الاتصالات تحت المجهر

# الكتب والصحف

- طرق الطباعة
- صناعة الورق
- ثورة عالم الطباعة
- الصحف الافتراضية
- أدوات الكتابة
- ترميم المخطوطات
- رسم الخرائط
- المكتبات الافتراضية

أيان جراهام

مكتبة العبيكان

سلسلة

الاتصالات تحت المجهر

# الكتب والصحف

أيان جراهام

مركز التعريب والترجمة بمكتبة العبيكان

مكتبة العبيكان

ⓒ **مكتبة العبيكان، ١٤٢٤هـ**

فهرسة مكتبة الملك فهد الوطنية أثناء النشر

جراهام، أيان

الكتب والصحف/أيان جراهام؛ مكتبة العبيكان. - الرياض، ١٤٢٤هـ.

٤٩ص، ٢١×٢٩ سم.- (سلسلة الاتصالات تحت المجهر؛ ١)

ردمك: ٨- ٣٨٥ - ٤٠ - ٩٩٦٠

١- وسائل الاعلام أ - مكتبة العبيكان (مترجم)

ب - العنوان ج - السلسلة

ديوي ١٦١، ٣٠١ ١٤٢٤/٣٠٢٣

ردمك: ٨- ٣٨٥ - ٤٠ - ٩٩٦٠ رقم الإيداع: ١٤٢٤/٣٠٢٣

Published by Evans Brothers limited

2A Portman Mansions

Chiltern Street

London W1M 1LE

ISBN 0237 519836



الطبعة الأولى ١٤٢٤هـ/٢٠٠٣م

الناشر

**مكتبة العبيكان**

**الرياض - العليا - طريق الملك فهد مع تقاطع العروبة**

**ص.ب ٦٢٨٠٧ الرمز ١١٥٩٥**

**هاتف ٤٦٥٤٤٢٤ فاكس ٤٦٥٠١٢٩**

بسم الله الرحمن الرحيم

# المحتويات

# عالم من المطبوعات



***حتى ونحن نعيش عصر الحاسبات الآلية والاتصالات والطرق السريعة لنقل المعلومات، لا تزال النصوص والصور المطبوعة تحمل جبالاً من المعلومات في مختلف بقاع العالم. وحياتنا اليومية باتت غرقى في المادة المطبوعة بمختلف أنواعها وأشكالها.***

لا غنى لنا عن استعمال المادة المطبوعة منذ أن نستيقظ في الصباح الباكر وحتى يحين موعد النوم في المساء. وقبل أن تقرر مقاطعة المطبوعات، تأمل كيف يمكنك التصرف طول اليوم دون أن تنظر لشيء مطبوع. مثلاً، لا تنظر في الساعة المنبهة - فالأرقام التي على القرص يحتمل أن تكون مطبوعة، أو لا تنظف أسنانك بالفرشاة أو لا تستعمل أي عطر أو مزيل عرق نسبة لأن الأسماء والمكونات والتعليمات التي على إصبع المعجون أو قارورة العطر مطبوعة. كذلك لا تقرأ جريدة يومية أو مجلة أو قصة فكاهية لأنّ هذه مطبوعة أيضاً، ولا تفتح المذياع لأن أسماء المحطات وأرقام الذبذبات ومفاتيح التشغيل تحمل مواد مطبوعة. أو لا تستمع إلى شريط كاسيت أو قرص ليزر لأن بطاقة التعريف مطبوعة. وعندما تخرج للشارع لا تنظر لأي لوحة إرشادية ولا لنوافذ المتاجر. عندها تتضح لك استحالة الحياة دون الكلمات المطبوعة والصور الإيضاحية.

## نشر الأخبار

تزودنا الصحف يوميًا بنافذة نطل عبرها على أهم الأحداث التي تقع في كافة أرجاء العالم. أمّا المجلات فتسلينا وتزودنا بالمعلومات، والإعلانات التجارية تشجعنا على شراء السلع والخدمات. إنّ الصحف والمجلات والكتب وسائل هامة في حياتنا؛ لأنّها تحمل لنا أفكار غيرنا من الناس. وكلها تعتبر قنوات اتصال أحادية الاتجاه مع أناس يحتمل ألاّ نلتقي وإياهم مطلقاً. أمّا المكتبة فمكان له سحره الخاص لأنّها مستودع أفكار ومعتقدات وآمال ومخاوف وتجارب آلاف الناس، أغلبهم يعيش في أماكن نائية ومتفرقة، بل إنّ من بينهم كثيرًا عاش قبل دهور ولم تبق إلا آثاره هذه لتخلده.

هناك بعض المجتمعات البدائية لا تستخدم الكلمة المكتوبة ولا تعرفها. وبدلاً عن ذلك يتناقل الناس تاريخهم وأحداثهم ومعتقداتهم عن طريق الكلمة المنطوقة بالفم. فتجدهم يحكون القصص التي سمعوها من أجدادهم إلى أسلافهم. وبالطبع لا توجد طريقة للتأكد من صحة نقل ورواية القصص من جيل لآخر ولا معرفة كم وكيف التغيير الذي يصاحب نقل الرواية. لكنّ النص المكتوب قبل ألفي عام من شخص شهد معركة معينة مثلاً سيبقى ثابتاً ويحكي الواقعة بنفس الطريقة وبنفس المفردات التي تستخدم اليوم تماماً كما صورها صاحبها في اليوم الذي كُتبت فيه. وسيحكي النص نفس الرواية، وبنفس كلمات الكاتب الأول لأي شخص سيقرأها بعد ١٠,٠٠٠ سنة أو ١٠٠,٠٠٠ سنة من الآن.

تسطع الأنوار داخل مطبعة فاينانشيال تايمز بلندن حتى ساعة متأخرة من الليل حيث تدور الماكينات لإعداد الصحيفة اليومية.



المكتبات مستودعات للحقائق والأرقام والأحداث والتجارب والذكريات المطبوعة. وإن لم تكن وسيلة الطباعة موجودة، لاضطر الناس للكتابة بخط اليد، وبالتالي تصبح الكتب باهظة الأثمان وبعيدة المنال بالنسبة لعامة الناس، وقطعاً لا يستطيعون قراءتها.

إذا أُريد للمادة المطبوعة أن تبقى آلاف السنين يجب أن توفر لها العناية والرعاية. فكافة أنواع الوثائق والأحبار عرضة للتلف والتحلل بشكل أو آخر. ولا شكَّ أنّ بعض الوثائق تُعَمِّر أكثر من غيرها وذلك اعتماداً على المادة التي طبعت أو نحتت عليها وطريقة حفظها. واليوم تطورت أساليب حفظ المطبوعات وأصبحت فرعاً هاماً من علم قائم بذاته تمارسه أيدٍ محترفة داخل المتاحف والمكتبات ودور الوثائق الوطنية في كافة أنحاء العالم. وأكبر التطورات في هذا الميدان وبلا منازع هو ثورة تقنية وسائل ووسائط تخزين المعلومات رقمياً (Digital Information Storage Means) التي مكنت من تحويل كافة أنواع المستندات والوثائق إلى صيغ رقمية وحفظها في ذاكرة الحاسبات الآلية. كما وفرت هذه التقنية إمكانيات الوصول إلى بعض من تلك المستندات عبر الشبكة الدولية لاتصالات المعلومات (World Wide Web "WWW")، المتعارف على تسميتها بالـ "ويب" ومن أي موقع في العالم بغرض الاطلاع أو الاستفادة منها بشكل أو آخر.

## لمحات تاريخية

### *أول ما صدر من الصحف*

*صدرت أول نشرة يومية في روما عام ٥٩ قبل الميلاد. وحملت تلك النشرة التي كانت تطبع على صفحة واحدة اسم Acta Diurna، أي "الأحداث اليومية". وأول صحيفة مطبوعة بدأت الصدور كانت في الصين وذلك حوالي عام ٧٠٠ م. أمّا أول صحيفة حديثة في أوربا وهي New Tidings أي "الأنباء الجديدة"، فقد بدأت الصدور في مدينة "انتروب" منذ عام ١٦٠٥م.*

# طرق الطباعة

***هناك ثلاث طرق طباعة هي السائدة اليوم : الطباعة المُنَضَّدَة*** Letterpress ***و الطباعة الحجرية*** Lithography ***والحفر الزنكوغرافي*** Gravure ***والطريقة الأوسع انتشاراً بين الثلاث هي الطباعة الحجرية، حيث تشكل نصف إنتاج المطابع تقريباً.***



تعتمد الطباعة الحجرية على حقيقة أنّ الزيت (الطبقة العلوية) والماء (الطبقة السفلية) لا يختلطان أبداً.

صُبّ قطرات من زيت، وليكن زيت طعام أو زيت زيتون، داخل كوب مملوء ماءً وانظر ما يحدث. فالماء والزيت لا يختلطان. ومهما أطلت التحريك وابتدعت من حيل فإنّ كرات الزيت لا محالة صاعدة إلى أعلى السطح لتتحد وتلتحم مع بعضها البعض ولتكون طبقة منفصلة فوق الماء. والطباعة الحجرية تعتمد على فوارق الخواص بين الماء وحبر الطباعة القابل للذوبان في الزيت في الطبع من صفيحة طباعة متناهية الدقة في استواء السطح. وهنا تكون المساحة المراد طباعتها عند نفس مستوى المساحة التي لا يراد طباعتها. والفارق الوحيد بينهما أنّ المساحة المراد طباعتها مشبعة بمادة دهنية بينما المساحة الأخرى مبللة بالماء. وبالطبيعة، فإنّ زيت هذه المساحة وماء الأخرى لا يختلطان، وتلك هي الفكرة.

## إعداد الصفائح

تنقل النصوص والصور المراد طبعها إلى صفيحة الطباعة المصنوعة من الألومنيوم فوتوغرافياً عبر عملية تسمى " الكتابة بالضوء ". بعد ذلك تتم معالجة الصفيحة كيميائياً بحيث

يتم التحكم في هذه المطبعة الحجرية بواسطة الحاسب الآلي.



تصبح المساحة المراد طباعتها ذات خواص طاردة للماء عند تبليل الصفيحة. وعندما يصب حبر الطباعة على سطح الصفيحة لاحقاً يلتصق على الأجزاء الجافة فقط.

تحتاج طباعة الصورة الملونة إلى تحضير أربع صفائح منفصلة. وهنا تتراكب الأجزاء الصفراء والزرقاء والحمراء والسوداء من الصورة فوق بعضها البعض (راجع صفحة ١٥).

أسطوانات التحبير

أسطوانات الترطيب

صفيحة الطباعة الحجرية

الأسطوانة المطاطية

أسطوانة الطبع

الورق

تنطي الأسطوانات المشبعة بالحبر صفيحة الطباعة الحجرية بالحبر. وعندما تدور الصفيحة، تنقل صورتها إلى الأسطوانة المطاطية التي بدورها تطبع تلك الصورة على الورقة.

## طباعة الأوفست الحجرية

أفضل نتائج الطبعات الحجرية من ناحية الجودة هي التي ينفذها فني طباعة ماهر يدوياً واحدة بواحدة. ولكنّ الطباعة العصرية ذات أهداف تجارية عادة وتستخدم تقنيات الأوفست الحجرية المتطورة التي تعتمد في طريقة عملها على نقل الصورة من الصفيحة إلى أُسطوانة واحدة أو أكثر قبل الطبع على الورقة. أمّا أحجام مطابع الأوفست الحجرية فتتفاوت كثيراً، إذ تتراوح بين المطابع الصغيرة المخصصة لطباعة أعداد قليلة من النشرات إلى العملاقة التي تطبع آلاف نسخ الكتب والمجلات والصحف اليومية.

## الطباعة الجلاتينية

تختلف الطباعة الجلاتينية الضوئية عن الطباعة الحجرية. وفيها توضع طبقة من الجلاتين الحساس للضوء على صفيحة معدنية أو لوح زجاج وتسلط الصورة على هذه المادة الهلامية التي تزيد معدلات الجفاف فيها مع زيادة تركيز الضوء. بعد ذلك يتم غمر كامل الصفيحة أو اللوح في مغطس مائي. فالجزء الذي تعرض لمستوى تسليط ضوء أقل يمتص كمية كبيرة من الماء بينما الجزء الذي سلط عليه الضوء أكثر فيمتص كمية ماء أقل. بعد ذلك يتم تحبير الصفيحة أو اللوح حيث يقبل الجلاتين الأكثر جفافاً كمية حبر أكبر مما يقبل السطح الأكثر رطوبة. وتجدر الإشارة إلى أن هذا النوع من الطباعة أكثر ما يستخدم في عمل نسخ من اللوحات الفنية.

## لمحات تاريخية

### *الطباعة المُنَضّدَة*

*الطباعة البارزة هي أقدم طريقة طباعة عرفها الإنسان على الإطلاق. وفيها يغطى الشكل المرتفع عن مستوى السطح بالحبر ثم يُضّغَطُ على الورقة ليلتصق بعض الحبر على الصفحة ويشكل صورة. وأول من استخدم الطباعة البارزة هم قدماء الصينيين قبل أكثر من ١٠٠٠ عام، ولا تزال تستعمل إلى يومنا هذا، وإن سميت بالطباعة المنضدة. والآن تعد النصوص والصور على الصفيحة فوتوغرافياً، حيث إنّ الصفيحة باتت تغطى بشريط فيلم عليه طبقة من المستحلب الحساس للضوء. ويتم تعريض الشريط للضوء عبر نسخة سالبة من النص ليتصلب المستحلب على سطح الصفيحة حيثما أصابه الضوء. بعد ذلك تغسل بقية المستحلب ويتم حفر السطح الذي زال عنه المستحلب عميقاً بواسطة الحامض مما يترك المساحة المراد طباعتها بارزة على السطح أكثر من غيرها.*

# طباعة الحفر الزنكوغرافي Gravure

***في حين تتم الطباعة المُنَضَّدَة من الجزء البارز لصفيحة الطباعة، وتتم الطباعة الحجرية من صفيحة مسطحة، تعتمد طريقة الحفر الزنكوغرافي على الطباعة من الجزء المنخفض من الصفيحة. وهي بالتالي نمط مما يسمى ب" الطباعة الغائرة ".***

توفر الطباعة الغائرة أعمالاً عالية الجودة النوعية. وهي تستخدم صفيحة طباعة مغطاة بآلاف النُقَر الصغيرة أو الخلايا. وهذه الخلايا تمثل آبار حبر متناهية الصغر (ميكروسكوبية) تمسك الحبر لحين نقله إلى الورقة. ومن هنا يتضح أن عمق الخلايا يتحكم في كثافة الصورة المطبوعة على الورق؛ لأن الخلايا الأكبر تستوعب كمية حبر أكبر.



والطباعة الزنكوغرافية التي تستعمل مطبعة رحوية تسمى بالطباعة الزنكوغرافية الرحوية. وفيها يتم تحبير الأُسطوانة وصفيحة الطباعة المثبتة عليها عن طريق الغمر في حوض حبر سائل أو عن طريق رش الحبر عليهما. فكلما دارت الأُسطوانة ملأ الحبر كافة الخلايا المتناهية الصغر المنقوشة على سطح الصفيحة. وأثناء دوران الأُسطوانة، هناك شريط من الصلب في شكل نصل السكين يسمى " شفْرَة الدكتور " يكون في تماس تام مع سطح الصفيحة يتولى مهمة تنظيف الجزء الذي لا يراد طباعته من الحبر باستمرار، بينما يترك الخلايا الغائرة تحت السطح مليئة بالحبر. وفي هذا النوع من الطباعة يتم ضغط الأُسطوانة على الورق مباشرة ليمتص الورقُ الحبرَ من الخلايا. وطالما ظلت أُسطوانة الطباعة دائرة، أخذت المزيد من الحبر، ومرّ سطحها على شفرة الدكتور وجرى تنظيفه ثم تمت الطباعة مرة بعد أخرى. ومن المفيد أن نذكر أنّ المطابع الزنكوغرافية تستعمل حبراً سائلاً قابل للذوبان في الزيت أو الماء.

## إعداد الخلايا

اليوم يمكن إعداد صفائح طباعة الحفر الزنكوغرافي بطريقين، هما التصوير الفوتوغرافي أو النقش المباشر بواسطة الحاسب الآلي. وفي العادة تصنع الصفيحة من معدن يغطى بطبقة من النحاس ثم يتم حفر طبقة النحاس بالحامض. وفي حالات الحاجة للاستفادة من الصفيحة في طباعة كميات كبيرة من الأوراق أو لفترات زمنية طويلة، يتم تغليف الصفيحة مرة أخرى بالكروم، وهو عنصر فلزي، لحمايتها من البلى السريع.



إحدى الأسطوانات النحاسية وهي علي رف خاص في انتظار التركيب على ماكينة الحفر التي ستحولها إلى صفيحة طبع.

هذه الماكينة الإلكترونية لحفر أسطوانات الطباعة الزنكوغرافية مجهزة بـ ١٤ رأس حفر. وكل رأس يقوم بنقش صفحة واحدة وذلك بقطع المعدن من على سطح الأسطوانة لتشكيل الخلايا التي ستمسك حبر الطباعة.



الأسطوانات المحفورة مصفوفة استعداداً لتنفيذ المرحلة الأخيرة من الإنتاج بعد تغليفها بمعدن الكروم لحمايتها من التآكل ولضمان عيشها لفترات طويلة.

## الطباعة عالية الجودة

عملية إعداد صفائح الطباعة الزنكوغرافية مكلفة لحد كبير مقارنة بصفائح الطباعة الحجرية، وهذا هو السبب وراء شيوع استعمال الأخيرة على نطاق أوسع. وعادة يتم اللجوء إلى الطباعة الزنكوغرافية في إنتاج الأعمال التي تتطلب مستويات جودة نوعية عالية وحيث لا تمثل التكلفة العامل الأهم، كما هو الحال بالنسبة لطباعة أعداد صغيرة من أعمال الفنون الجميلة وكتب الصور الفوتوغرافية الرفيعة ونشرات الدعاية التجارية وبعض من الطوابع والدمغات. كما تكون هي الخيار الأفضل لنشر الأعداد الكبيرة جداً من المادة المطبوعة، بحيث يكون من السهل تحميل نفقات صفائح الطباعة على عدد كبير من النسخ ، كما هو الحال في المجلات والملاحق الملونة للصحف اليومية التي تصدر في ٣٠٠,٠٠٠ نسخة أو أكثر وكذلك كتيبات عرض البضائع التي تسوق عبر البريد ومواد تغليف بعض السلع الثمينة أو التي تتطلب طبيعتها ذلك.

## لمحات تاريخية

### سر الطباعة الحديثة

*اكتشفت طريقة الطباعة الزنكوغرافية في القرن التاسع عشر الميلادي نتيجة عمل رجلين. ففي عام ١٨٦٢م اكتشف " جيه دبليو سوان " J.W. SWAN مادة أسماها نسيج الكربون، صنعها من الورق المغطى بطبقة من مادة الجيلاتين، وكانت حساسة للضوء. وفي عام ١٨٧٨م استعمل الرجل الآخر، وهو " كارل كليك " KARL LIC نسيج الكربون في نقل صورة على أسطوانة ثم استخدم الأسطوانة في طباعة الصورة. وأبقى الرجل أمر عملية الطباعة الجديدة سراً حتى عام ١٩٠٣م عندما أقدم أحد عمال شركة " كليك " للطباعة على إفشاء تفاصيلها.*

# الطباعة التخصصية



تمر مواد تغليف المنتجات أمام ماكينة طباعة أثناء ضبط الفني لمفاتيح التشغيل عبر لوحة مفاتيح الحاسب الآلي. وكل غلاف قد يمر بعدة مراحل طباعة حتى يكتمل تصميمه وهذا عمل شديد التعقيد.

***جرت العادة على طبع الكتب والصحف والمجلات على الورق المسطح. لكن التقنيات الحديثة المتوفرة الآن مكنت من إدخال الورق المصقول والبراق وورق البطاقات السميك وأنواع مختلفة من البلاستيك، بل حتى المعادن ضمن المواد المستخدمة للحصول على مطبوعات أكثر جاذبية. وتمكنت صناعة الطباعة من تطوير العديد من أساليب الطبع على هذا الطيف الواسع من المواد.***

يستخدم إنسان اليوم في طباعة الكتب والمجلات والصحف والإعلانات التجارية أنواعاً من المواد تفوق في عددها أي مواد عرفتها البشرية من قبل. ويمكنك الآن شراء كتب أو مجلات مطبوعة على البلاستيك أو ذات أغلفة مغطاة بالبلاستيك. ولجذب انتباه الزبائن أصبحت صناعة الإعلان التجاري قادرة على طباعة النصوص والصور على أي مادة يمكن أن يتخيلها عقل الإنسان. ومن المعروف أن الطباعة تظهر على الورق والكرتون لأنّهما يمتصان الحبر، لكن لا البلاستيك ولا المعدن يمتص السوائل، فما هو الحل؟. جاء الحل بتطوير صناعة الطباعة لعدة أساليب من الطباعة المتخصصة، منها الطباعة المعروفة باسم فلكسوغرافي FLEXOGRAPHY وطباعة الختامّة وطباعة نفث الحبر وطباعة النقل الحراري وذلك من أجل مواكبة خصائص هذه المواد الجديدة.

## طباعة الفلكسوغرافي FLEXOGRAPHY

طريقة طباعة عالية السرعة تستخدم أحباراً سريعة الجفاف وصفيحة طباعة مصنوعة من المطاط. وهذه الصفيحة المطاطية مرنة بما يكفي لتتشكل على نفس هيئة السطح الذي تَضْغَط عليه الحبر. وبذلك يمكن لها التعامل مع الأسطح التي لا تمتص السوائل ومع المواد السميكة مثل الكرتون. وقد مكّن تطوير طرق إعداد صفائح أسرع وأقل تكلفة باستخدام بلاستيك حساس لضوء المطابع ذات الصفائح المطاطية من طباعة المجلات والصحف أيضاً. ومن مزايا هذا النوع من الطباعة أن الأحبار السريعة الجفاف لا تلوث أيدي القراء كما كان معهوداً في الصحف سابقاً.

# الطباعة بنفث الحبر

تستخدم طباعة نفث الحبر منخفضة الوضوح (منخفضة النوعية) أحياناً في مهام معينة مثل طباعة العناوين البريدية للمشتركين في المجلات. ويتم ذلك عبر رش الحبر على الغلاف البلاستيكي أثناء مروره أمام ماكينة الطباعة وهو على السير النقال. أمّا الطباعة عالية الوضوح ( عالية الجودة ) بنفث الحبر الملون، وهي أبطأ بكثير، فتستخدم أحياناً في إنتاج نسخ من الطباعة كعينة للوثائق أو الصور بغرض المراجعة والتأكد من سلامتها قبل الطبع النهائي في كميات كبيرة بطريقة طبع أخرى. والطابعة التي تعمل بنفث الحبر التي يمكن شبكها مع الحاسب الآلي المنزلي لا تنفث قطرة حبر واحدة إلاّ عند الحاجة. ولكن هناك بعض المطابع الصناعية التي تعمل بنفث الحبر، لا ينقطع سيل الحبر منها حيث يتم التحكم فيه بواسطة حقول مغنطيسية لتشكيل الحروف وغيرها من الرموز.

## لمحات تاريخية

### *ختم التاريخ*

*تطبيقات الطباعة بنفث الحبر واسعة الانتشار وسط الصناعات التي تتطلب الطبع على المنتجات الهشة والقابلة للانكسار. وفي هذه العملية لا حاجة لأن يضغط أي جزء من المطبعة على السطح المراد نقل الحبر إليه. وعلى سبيل المثال هناك دول تشترط طباعة التاريخ على البيض. وتتم هذه العملية عن طريق الرش أثناء المرور على ماكينة التغليف.*

# طباعة الختامة PAD PRINTING

قضت الحاسبات الآلية على أنماط كثيرة من الطباعة، لأنها مكنت الإنسان من إعداد وحفظ وإرسال النص والصورة إلكترونياً. لكنّ هذه الحاسبات في حاجة لصناعة الطباعة، ومن بين طرق الطباعة هذه ما يسمى بطباعة الختامة التي تستخدم في طباعة الحروف والأرقام وغير ذلك من الرموز التي تظهر على لوحة مفاتيح الحاسب الآلي. وفي هذا النوع من الطباعة يتم نقش الصورة على لوحة تسمى أكليشيه. وتغمر هذه الصورة الغائرة بعد ذلك في الحبر لتقوم ختامة من السليكون بالضغط على الأكليشيه فتلتقط الحبر الذي أصبح أثخن من العادة لبدئه الجفاف. بعد ذلك يتم ضغط الختامة على جسم المادة المراد الطباعة عليها، أي نقل الحبر السميك على سطحها.

## لمحات تاريخية

### *النقل الحراري للنصوص*

*تستخدم عملية النقل الحراري ختماً ساخناً في رفع بطاقات صور نصوص أو رسوم مكتوبة بمادة صبغية أو على رقاقة معدنية من شريط تلصق عليه. فعندما يتم سحب الشريط الذي يحمل المادة المطبوعة ( انظر أدناه) عبر مجرى ماكينة الطباعة، يقوم الختم الساخن برفع المادة المراد طباعتها عن الشريط وضغطها على السطح المراد الطباعة عليه. ويمكن لهذه العملية أن تنقل ما يصل إلى ٢٥٠٠ وحدة مطبوعة في الساعة الواحدة، كما أنّ الرقم يمكن أن يصل إلى ٤٥٠ وحدة في الدقيقة في حال التشغيل اليدوي.*




الرموز التي على لوحة مفاتيح الحاسب الآلي مطبوعة بطريقة تسمي طباعة الختامة.

# المطابع

***تنتج المطابع آلاف، بل أحياناً ملايين النسخ من المطبوعة الواحدة. وقد تطورت هذه الوسائل عبر مئات السنين لتبلغ ما نشاهده اليوم وما هو بين أيدينا من المطابع عالية السرعة وعالية التقنيات.***

هناك ثلاثة أنواع رئيسية من المطابع هي المستعملة من قبل صناعة الطباعة في عصرنا الحاضر، وهي المطبعة البلاتينية Platen والمطبعة المسطحة الصفيحة Flatbed والمطبعة الرحوية Rotary ففي المطبعة البلاتينية توضع صحيفة من ورق على صفيحة طباعة تسمي "البليت " Platen وفي هذه المطبعة، ترفع صفيحة الطباعة لتضغط على القاعدة التي تمسك بمجموعة الحروف الطباعية المطلوب طباعته. ثم تتحرك صفيحة الطباعة لأسفل مرة أخرى ليتم سحب الصفحة المطبوعة وتوضع ورقة أخرى مكانها لتتكرر العملية باستمرار. وفني الطباعة الماهر يمكنه طباعة ما يصل إلى ٥٠٠٠ صفحة في الساعة بواسطة هذا النوع من المطابع.

وفي المطبعة المسطحة الصفيحة، تكون مجموعة الحروف الطباعية مثبتة على لوح مسطح يمثل قاعدة مستوية تماماً. وتتم عملية الطبع عن طريق ضغط الورقة على القاعدة إما بواسطة لوح مسطح أو اسطوانة ثقيلة تتدحرج ملامسة الحروف الطباعية. وفي إمكان هذا النوع من المطابع إنتاج ما يصل إلى حوالي ٤٠٠٠ صفحة في الساعة.

أما المطبعة الرحوية فهي الأكثر استعمالاً اليوم. ويرجع ذلك لأنّها الأسرع من بين الأنواع الثلاثة وأنها حلت محل المطبعتين البلاتينية والمسطحة الصفيحة. وتعمل المطبعة الرحوية عن طريق مرور الورقة بين اسطوانتين أحدهما تحمل صفيحة طباعية مقوسة الشكل.

## مطابع الصحف

تطبع الصحف بواسطة مطابع الأوفست التي تستعمل الشريط الورقي المستمر. وتعتمد طريقة عمل هذا النوع من المطابع على نقل صورة المادة المراد طباعتها من صفيحة الطباعة إلى أسطوانات مطاطية دوارة لتقوم الأسطوانات بتنفيذ الطباعة على شريط الورق الذي تغذيه بكرة عملاقة.

إن مطابع الأوفست المخصصة للصحف عبارة عن آلات هائلة الحجم يشغلها فريق من العاملين المهرة. وفيها تتم تغذية ورق الجرائد من البكرات في هذا الجانب لتخرج الصحف جاهزة للقراءة في الجانب الآخر. ويتطلب تشغيل هذه الماكينات التحكم في معدلات تدفق الحبر وشد الورق وضغط الإسطوانات وغيرها من العوامل الكثيرة ومراقبتها



تمر مواد تغليف المنتجات أمام ماكينة طباعة أثناء ضبط الفني لمفاتيح التشغيل عبر لوحة مفاتيح الحاسب الآلي. وكل غلاف قد يمر بعدة مراحل طباعة حتى يكتمل تصميمه وهذا عمل شديد التعقيد.

وضبطها باستمرار لضمان الحصول على أفضل جودة نوعية من المادة المطبوعة. ويجدر أن نذكر أن المطابع القديمة كانت تدار باليد، لكنّها دون شك مثلت مراحل هامة في تطور هذه الصناعة العظيمة قادتنا لأن تدار كافة عمليات الطباعة الحديثة بواسطة الحاسب الآلي اليوم.

## لمحات تاريخية

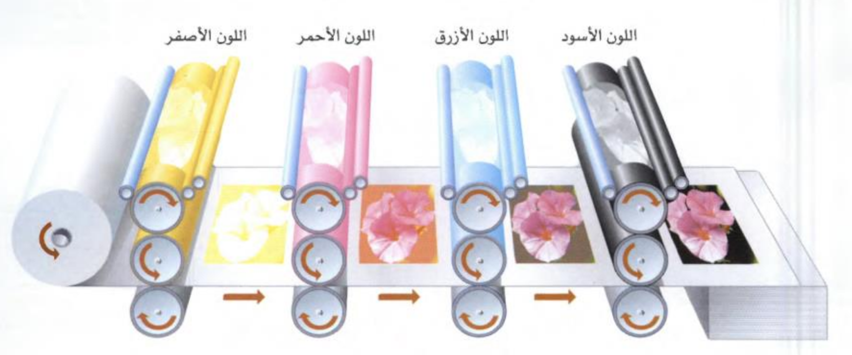
### أول المطابع

*المطابع التي بدأت نشر الطباعة بسرعة عبر أوربا وحول العالم بناها جوهان جوتنبيرغ في ألمانيا وذلك في نهايات العقد الرابع من القرن الخامس عشر الميلادي . فقد طور هذا العالم حروفاً وأرقاماً مطبعية معدنية كل واحد منها قائم بذاته قابل للتحريك مع المجموعة الأخرى وقبول التنضيد، وذلك حوالي عام ١٤٤٠م. وأول مطبعة في إنجلترا نشأت بالقرب من ويستمنستر آبي عام ١٤٧٧م، وكان صاحبها وليام كاكستون قد تعلم طرق تشغيلها وفنون الطباعة في ألمانيا .*

# الطباعة الملونة

في السابق كانت جميع الصحف تطبع بالحبر الأسود فقط، لكن الآن أصبحت الطباعة الملونة أمراً شائعاً. وتتم الطباعة الملونة على أربع مراحل وبأربعة ألوان مختلفة للحبر هي : الأصفر والأزرق والأحمر والأسود. وقبل تنفيذ الطباعة الملونة لأي عمل، يجب أن يتم فرزه إلى أربع صور مختلفة- أي صورة لكل واحد من الألوان الأربعة. وهذه الصور الأربع تمثل ما يعرف بفرز الألوان، وهي مرحلة يتم فيها إعداد صفيحة طباعة منفصلة لكل لون. وتكتمل العملية عندما تمر الورقة عبر المطبعة لتتم طباعة الصور الأربع عليها واحدة تلو الأخرى.

تتم الطباعة الملونة على مراحل. ومن الجوانب الهامة في هذه العملية بقاء الورقة في مكانها ودون أدنى زحزحة، وإلاّ لم تتطابق الألوان وفسد العمل.




# من الحاسب الآلي إلى صفيحة الطباعة

القاعدة الثابتة أنّ المطابع تنتج ما هو موجود على صفيحة الطباعة. واليوم يتم إنتاج هذه الصفيحة بواسطة التصوير الفوتوغرافي وتستخدم في ذلك مواد كيماوية تتصلب عند تعريضها للضوء. ولكن مرحلة التصوير الفوتوغرافي من عملية إعداد الصفيحة تعترض سبيل تدفق المعلومات من الحاسب الآلي إلى الورقة. ولتذليل هذه العقبة تم تطوير تقنية طباعة سميت " من الحاسب إلى الصفيحة " تتجاوز هذه المرحلة. وبواسطة تقنيات هذه العملية يقوم الحاسب الآلي بالمسح المقطعي لسطح صفيحة حساسة للضوء بواسطة أشعة الليزر. وتقوم البيانات المخزونة في ذاكرة الحاسب الآلي بتغيير قوة الحزمة الضوئية لشعاع الليزر أثناء دورات المسح المتكررة بين الجهاز والصفيحة، وبالتالي يتم تكوين صور الصفحات سطراً فسطر. بعد ذلك تتم معالجة الصفيحة كيميائياً حسب الطرق العادية المعهودة لإظهار الصورة وتكوين صفيحة الطباعة. وهنا لاحظنا أن البيانات انتقلت من الحاسب الآلي إلى الصفيحة مباشرة، وفي ذلك توفير للوقت وتحسين لنوعية صورة العمل المطبوع.

# صناعة الورق

***تعتبر صناعة الورق واحدة من الصناعات العالمية العملاقة. وفي كل يوم تصدر آلاف الملايين من الصحف والمجلات في مختلف أنحاء العالم. وفي كل عام تتم طباعة ملايين الكتب وما لا يحصى من الإعلانات التجارية والنشرات التعريفية والتثقيفية والإعلامية والأدلة والكاتالوجات.***

يستقبل مصنع الأخشاب ( أعلى) الكتل التي تنقل إليه من الغابة طافية على مياه النهر ويحولها إلى بالات من اللب الذي يستعمل في صناعة الورق (أسفل).

عرف الصينيون الورق واستخدموه في الكتابة منذ عام ١١٠ قبل الميلاد تقريباً. بعد ذلك انتشر سر صناعة الورق إلى وسط آسيا حوالي عام ٧٥٠ بعد الميلاد. وفي حوالي عام ٩٠٠م بلغت أسراره مصر وبعد ٢٠٠سنة تقريباً وصلت المغرب. ومن هناك عبرت البحر إلى أسبانيا ثم فرنسا، وعبر موانئ البحر الأبيض المتوسط إلى إيطاليا في حوالي ١٢٧٠م. أما أول مصنع ورق في إنجلترا فقد أنشئ عام ١٤٩٤م.

## من الغابة إلى الصفحة !

يصنع معظم الورق من لب الخشب. ولب الخشب عبارة عن مزيج ثخين من الألياف. ولا بدّ من غسيل لب الخشب لمستويات معينة ليكون صالحاً لصناعة الورق. وفي العادة ترسل بالات لب الخشب المجفف إلى مصانع الورق حيث تغمر في أحواض ضخمة مملوءة ماءً. وهناك يجري سحق اللب وتحريكه باستمرار بغرض تفكيك الألياف أكثر فأكثر. وفي هذه المرحلة تضاف إليه الأصباغ والمواد الكيماوية اللازمة لمنحه خواص التماسك والعزل وتحسين لونه وقابلية استعمال الحبر عليه.

المرحلة التالية هي تحويل اللب إلى ماكينات صنع الورق. وهناك نوعان من هذه الماكينات، الأول يسمى " فوردراينر "، نسبة للأخوين الفرنسيين " فوردراينر " اللذين اكتشفا هذا النوع، والثاني هو الماكينات الأسطوانية. وفي استطاعة ماكينات فوردراينر صنع لوح متصل من الورق يبلغ طوله ١٠٠٠متر في الثانية، وذلك بفرد عجين اللب على منخل شبكي متحرك. وأثناء حركة هذا الغربال يجري تصريف الجزء الأكبر من الماء بينما تعمل المجففات على تبخير ما يتبقى منه. وفي المرحلة الأخيرة يخضع الورق إلى لمسات الصقل عن طريق

التمرير عبر أسطوانات خاصة . وتقوم الماكينة الأسطوانية بتشكيل الورق السميك أو الكرتون على أسطوانة شبكية تدور داخل مغطس مملوء بلب الورق. ومع حركة الدوران يتقشر الورق عن الاسطوانة ليسقط على سير ناقل يحمله لمزيد من المعالجة في المرحلة التالية.

وفي بعض الأحيان يتم ضغط سلك معدني على الورق قبل أن يجف لتكوين مساحة رفيعة تبدو باهتة عند تعريض الورقة للضوء وذلك ما يسمى بالعلامة المائية.



## مكونات اللب

ينتج صناع الورق أنواعاً مختلفة من الورق عن طريق تغيير صيغة التعامل مع اللب الذي يصنع منه. ويتم ذلك عن طريق خلط لب تم الحصول عليه من نباتات مختلفة أنواع الألياف. ومصدر الألياف عادة هو مسحوق النباتات مثل: القنب والجوت والخيزران والأرز والقطن والحشائش وقصب السكر والقمح والمواد الصناعية مثل: النايلون. ومعروف أن الورق يختلف باختلاف خصائص مكوناته. فمثلاً الورق المخصص للطباعة بنفث الحبر يجب أن يكون ذا خصائص مانعة لانتشار الحبر السائل حتى لا تتشوه المستندات المطبوعة. والورق المستخدم في المجلات اللامعة يغطى بطبقة من النشا والطين ثم يصقل سطحه بعد ذلك.

## الورق الإلكتروني

على الرغم من وفرة الحاسبات الآلية الشخصية والمحمولة في اليد والمفكرات الإلكترونية، لا يزال العديد من الناس القادرين على امتلاك مثل هذه التقنيات يفضلون الكتابة والرسم باستخدام الورقة والقلم. والآن تطرح شركة آي. بي. إم (IBM) نظاماً يسمح للناس بالكتابة على الورق باستعمال القلم لكن وفي نفس الوقت يتم تسجيل المعلومات رقمياً. والسر وراء ذلك أن الورقة تستند على لوحة إلكترونية والقلم يحتوي سلكاً ملفوفاً وموصلاً باللوحة يمكنها من رصد حركات القلم. وبالتالي يتم تخزين كل شيء يرسم على الورقة في ذاكرة اللوحة الإلكترونية، وهذه قادرة على حفظ ما يصل إلى ٥٠ صفحة من الكتابة قبل أن يصبح لزاماً تفريغ محتوياتها في جهاز الحاسب الآلي وضمها لمستنداته القابلة للمعالجة.

### لمحات تاريخية

*في عام ١٦٦٥م أهلك طاعون لندن الشهير قرابة سبعين ألف (٧٠,٠٠٠) شخص. وفي ذلك الوقت كانت جثث الموتى تكفن بالقماش المصنوع من القطن أو الكتان. ولكن كثرة عدد الموتى أدت إلى نشوء نقص خطير في هاتين المادتين اللتين كانتا تستعملان في صناعة الورق أيضاً. وفي العام الذي تلاه، ١٦٦٦م، وهو عام حريق لندن الهائل، سنت حكومة إنجلترا قانوناً منعت بموجبة لف الجثث بالقماش القطني والكتاني وذلك من أجل حماية إمدادات صناعة الورق.*

رحلة لب الخشب داخل أحد مصانع الأخشاب (أعلى). وعادة يجري تسخين اللب وتمريره عبر أسطوانات من أجل تجفيفه وتنعيم سطحه. والورق الجاهز للاستعمال يلف على بكرات ضخمة(أسفل) وينقل إلى المطابع.



# إعادة صناعة الورق

***تُطبَعُ الصحفُ اليومية وبعض المجلات على نوع من الورق يسمى ورق الصحف أو ورق الجرائد. وبعض من ملايين الصحف والمجلات التي يتخلص الناس منها بعد الفراغ من قراءتها يومياً أصبحت اليوم سلعة هي الأخرى حيث تجمع ويعاد تدوير صناعتها بغرض إنتاج ورق الجرائد مرة بعد الأخرى، وهذا ما يعرف بـ " إعادة التدوير ".***

جرت العادة أن يصنع ورق الجرائد من لب الخشب الطبيعي. والغالبية العظمى منه تصنع من مسحوق لب الخشب الذي يسمى اللب الميكانيكي. وتصنع البقية من اللب الكيماوي، وهو لب الخشب المسحوق والمطبوخ مع مواد كيماوية. وتعتبر عملية إحلال لب خشب يتم الحصول عليه بتدوير أو إعادة تصنيع الورق التالف مكان لب الخشب الطبيعي من العوامل الهامة في تقليل كميات الخشب المسحوق المطلوبة لصناعة الورق وفي نفس الوقت كميات الورق التالف التي تحرق أو يتم التخلص منها دون فائدة. وبالطبع يؤدي ذلك إلى توفير طاقة لا يستهان بها خاصة إن علمنا أنّ إعادة تدوير مليون طن من الصحف والمجلات المستعملة يوفر طاقة تعادل استهلاك ١٨٦,٠٠٠ طن من النفط.



الصحف اليومية والمجلات المستعملة يتم جمعها وجلبها إلى المقلب داخل مركز إعادة التدوير

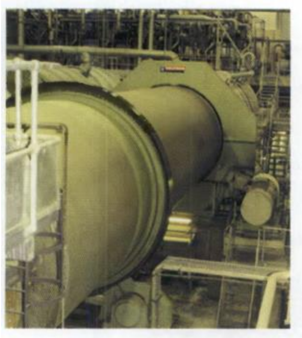
## إعادة التدوير

أول مراحل عملية إعادة التدوير هي تحويل الورق المستعمل إلى لب وذلك عن طريق تحريكه داخل خزان ضخم مملوء ماءً. وتتم معالجة اللب بالمواد الكيماوية، مثل الصودا الكاوية وبروكسيدات الهيدروجين وسيليكات الصوديوم لتعمل على تفكيك الحبر القديم ونزعه عن ألياف الورق. وتوجد ماكينة فرز تتولى استبعاد الدبابيس والمشابك وبقية الأجسام الصلبة الأخرى. بعد ذلك تقوم ماكينة نزع الحبر بالتعامل معه عن طريق إثارة فقاقيع وسط اللب مستعملة محلول صابون. وبهذه الطريقة يطفو الحبر إلي السطح مع حركة الفقاقيع ويكون طبقة سوداء يسهل قشدها ونزعها عن الخليط.



تتم تغذية الورق لوحدة التقطيع وفرز المواد غير المرغوب فيها- مثل خيوط الحزم.

الآن أصبح من الممكن تحويل اللب النظيف إلى ورق جديد. ويتم ذلك بحقن العجين بين سيرين متحركين مصنوعين من شبك البلاستيك حتى يسهل تصريف الماء الزائد. ويمر لوح الورق الطويل المشبع بالرطوبة عبر أسطوانات عاصرة أولاً ثم أسطوانات ساخنة



يدفع مسحوق الورق عبر سلسلة من الفلاتر لطرد الغبار والأوساخ.

لطرد ما يتبقى من الماء. وفي المرحلة الأخيرة يتم لف الورق الجاهز للاستعمال على بكرات ضخمة يصل وزن الواحدة



معدات فرز وطرد المواد غير المرغوب فيها مثل الدبابيس والبلاستيك ومواد التغليف عن الورق المعاد لدورة التصنيع.



ضخ اللب عبر ماكينة نزع الحبر حيث يجري تعويم الحبر بعد إذابته.

حتى ٤٠ طنًا. وتجدر الإشارة إلى أنّ إنتاجية أكبر مصنع لتدوير الورق في أوربا تبلغ ٧٠,٠٠٠ طن سنوياً.

## توفير الطاقة

تستهلك صناعة ورق الجرائد كميات كبيرة من الطاقة والحرارة. ولاحظ الخبراء أنّ أغلبية محطات توليد الطاقة تفقد أكثر من نصف الحرارة التي ينتجها الوقود المستعمل في تشغيلها، لأنّ الحرارة - وبكل بساطة- تتسرب في الغلاف الجوي؛ ولذلك تعتبر المحطات التي تجمع بين الاستفادة من الطاقة المُوَلَّدَة والحرارة الناتجة عن احتراق الوقود هي الأنسب لتشغيل مصانع الورق؛ لأنها تضمن استعمال الطاقة الحرارية، التي عادة ما تذهب هدراً في تجفيف الورق. فالكهرباء الناتجة عن هذه المحطات تدير ماكينات صناعة الورق بينما تستعمل الطاقة الحرارية في إنتاج البخار المستخدم في تسخين أسطوانات التجفيف. وما من شك أن هذا التوليد المزدوج للطاقتين الحركية والحرارية يحقق جانبين هامين في الصناعة هما الفاعلية وحماية البيئة. وعندما تستخدم محطات توليد الكهرباء من هذا النوع الغاز الطبيعي كوقود تكون معدلات الغازات الضارة بالبيئة المتصاعدة أقل بنسبة النصف لثاني أكسيد الكربون و تسعين في المائة (٩٠٪) لأكسيد النتروجين ، وتقريباً خلو الأبخرة من أكسيد الكبريت عند المقارنة مع المحطات التقليدية. ومن المعروف أن غاز ثاني أكسيد الكربون من مسببات ظاهرة الانحباس الحراري أو ما يسمى بالدفيئة أحياناً، وهي ظاهرة زيادة معدلات ارتفاع درجة حرارة الكرة الأرضية مما يلحق أضراراً جسيمة بالبيئة على كامل سطحها. أما أكسيد النتروجين وأكسيد الكبريت فمن مسببات الأمطار الحمضية الضارة بالحياة النباتية؛ لذلك نجد أن مصانع الورق العملاقة تبني محطات توليد الطاقة الكهربائية والحرارية، أي المزدوجة الوظيفة، الخاصة بها.



ماكينة عملاقة لصنع ورق الجرائد تحول اللب إلى ورق ثم تلفه حول بكرة قطرها ٩,٢متر(أسفل).



بكرات الورق يتم لفها وقطعها بمقاسات وأحجام بناء على طلب العملاء.



# تنفيذ الطباعة

***طرق الطباعة المختلفة تحتاج أنواع حبر مختلفة. وفي الزمن الماضي كانت الأحبار تصنع من الأصباغ الطبيعية باستعمال المعادن وأجزاء من نباتات أو حتى حشرات معينة يتم سحقها وخلطها. أمّا اليوم فتتوفر أصناف متعددة من الأحبار الصناعية يمكن للمطابع الاختيار من بينها.***

الق نظرة على أمثلة قليلة من مواد مطبوعة حولك الآن ، مثل جريدة يومية أو مجلة فاخرة أو دليل هاتف أو قطعة من ورق حائط أو كتاب أو بطاقة قرص مضغوط أو قارورة محلول غسيل مصنوعة من البلاستيك. ستجد أنّ الأسطح التي تحمل الطباعة تختلف عن بعضها البعض. فمن الأوراق ما هو شديد القدرة على الامتصاص في حين أنّ البطاقات والقوارير البلاستيكية لا تمتص السوائل مطلقاً. كما ستجد أنّ الورق المستخدم في طباعة الجرائد اليومية رفيع السُمك وخشن الملمس، على عكس ورق المجلات الأكثر سمكاً وأنعم ملمساً. وعلى ضوء هذه الخصائص تحدد المطبعة نوع الحبر المناسب للسطح المراد الطباعة عليه.

للحبر الحديث ثلاث مكونات هي الحَمّالُ والصبغة والمواد المضافة. فالحمّال هو السائل الذي يحمل لون الحبر على الورق، وقد يكون زيتاً أو ماءً أو مادةً مُذيبةً مثل الكحول. والصبغة هي اللون مهما يكن. فالحبر الأسود يصنع عادة من صبغة تسمى السناج أو أسود الكربون. والأحبار الملونة تحتوي أصباغاً مصنوعة من مجموعة مركبات كيماوية. أما المواد المضافة فعبارة عن مكونات كيماوية مثل المواد الماسكة والمُرَقِقَة والمثبتة والمُصَلِّبة والمانعة للتحلل، وكلها مواد تحسن خواص الحبر وتجعله سهل الانسياب وسريع أو بطيء الجفاف أو لا يبهت تحت الضوء.

## ما نسبة الزيت واللون ؟

غالبية الأحبار التجارية أحبار ثابتة اللون ذات قاعدة زيت أو مذيب، لكنّ كميات الزيت أو المذيب تتفاوت تبعاً للغرض الذي سيستخدم فيه كل نوع من الحبر. وكما ذكرنا سابقاً فإنّ ورق الجرائد شديد الامتصاص للسوائل، لذلك عندما يطبع عليه الحبر يتسرب الزيت خلاله تاركاً الصبغة على السطح. وطبقاً لهذه الخاصية نجد أنّ أحبار طباعة الجرائد تحتوي كميات كبيرة من الزيت، إذ ربما بلغت نسبة ٧٥٪ من إجمالي الحجم.



صناعة الحبر داخل أحد المصانع، وعادة ما يتم تسليمه للعملاء التجاريين في براميل كبيرة يزن الواحد ٢٠٠ كيلو جرام.

هنالك أحبار تجف بفعل الحرارة، فتكون سائلة وهي باردة لكنّها تجف وتصبح قاسية عندما تسحب منها قاعدتها الزيتية أو المائية بتعريضها للحرارة. وعلى عكس ذلك هناك أحبار تكون سائلة تحت الحرارة وتجف عندما تترك لتبرد . وهناك نوع ثالث يجف تحت الرطوبة، ويحدث ذلك بمجرد ملامسته للماء. وتبعاً لهذه الخصائص تتراوح الطباعة بعد الجفاف بين شديدة اللمعان والباهتة والمطفأة اللمعة. ونلاحظ أنّ الأحبار المستعملة في طباعة الأوفست أكثر كثافةً في الألوان وذلك لتعويض أثر نقل المواد المطبوعة من الصفيحة إلى الأسطوانة المطاطية قبل الطباعة على الورق. أمّا المطابع الـ Felexography فتستعمل الأحبار سريعة الجفاف ذات القاعدة المائية أو ذات قاعدة المذيبات. وتستعمل مطابع الحفر الزنكوغرافي أو المطابع الرحوية الحبر السائل بينما تستعمل مطابع الأوفست الحجرية حبراً في هيئة معجون زيتي سميك القوام. وطباعة الختامة تستعمل أحباراً عالية الأصباغ. وتتفرد الطباعة بنفث الحبر في استعمال أحبار خفيفة جداً مع حرية في الانسياب.

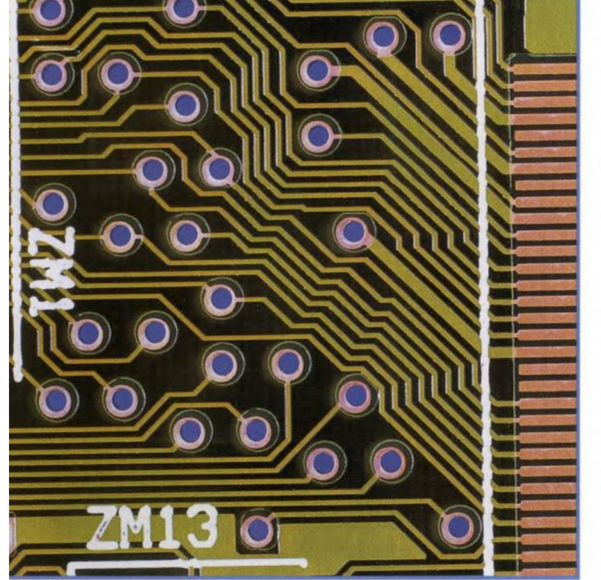
## لمحات تاريخية

### *تاريخ تطور الحبر*

*الحبر الذي استعمله القدماء في الكتابة يختلف كثيراً عن أحبار اليوم. فقد كان حبر الأوائل سميكاً ومليئاً بالأوساخ والأوحال. ولم تكن تلك الصفات مشكلة بالنسبة لأقلام الريشة التي كانوا يستعملون في الكتابة. ولكنها قطعاً تسد الأقلام التي تعبأ بالحبر، كما أنّها لا تثبت على مجموعة الحروف المطبعية المعدنية التي استخدمت في المطابع الأولى. وفي عقد ١٤٤٠م تمكن جوهان جوتنبيرج من تطوير حبر قابل للثبات والالتصاق على الحروف المطبعية. أما الحبر السائل الذي تعبأ به الأقلام النظيف والثابت على الورق وسهل الانسياب عبر سن القلم فلم يكتشف إلاّ في عقد ١٨٦٠م.*

## الحبر الكهربائي

واحد من أغرب الاستعمالات الجديدة للحبر هو نقل التيار كهربائي. ومعروف أن الدوائر الكهربائية تصنع عادة من مكونات إلكترونية. وفيها تقوم مسارات معدنية مطبوعة على اللوحة بتوصيل تلك المكونات. لكنّ الباحثين في جامعة برون بمدينة لندن نجحوا في صناعة الدوائر الكهربائية عن طريق الطباعة على الورق مستخدمين نوعاً خاصاً من الحبر له خاصية توصيل التيار الكهربائي. واكتشاف كهذا سيقود حتماً إلى تقليل تكلفة التصنيع من جهة ويكون صديقاً للبيئة.




لأغلبية لوحات الدوائر الكهربائية المطبوعة خطوطاً أو مسارات معدنية مطبوعة عليها لنقل التيارات الكهربائية. واليوم أصبح ممكناً طباعة مثل هذه المسارات الكهربائية على الورق أو الكرتون باستخدام نوع معين من الحبر.

# الأحبار الأمنية

***هناك أحبار تؤدي وظائف أكثر من مجرد ترك علامة على الورق. وهذا النوع يسمى بالأحبار الأمنية لأنه يساعد في الحيلولة دون تعرض الوثائق والمستندات الهامة للعبث أو التصوير. وفي عصرنا الحاضر صارت هذه الأحبار عنصراً هاماً في حقل الطباعة.***

ولا شك أنّ الانتشار الواسع لماكينات تصوير المستندات والماسحات الضوئية (سكانر) والمطابع وضع في أيدي المزورين والمزيفين تقنيات وأدوات متطورة تمكنهم من نسخ المستندات الهامة بسهولة ويسر. وتحت هذا الوضع دعت الضرورة إلى تطوير عدد من الأحبار الأمنية لمساعدة مكافحة جرائم التزوير والتزييف.




تتمثل إحدى الطرق المتبعة في مكافحة التزوير في استعمال أحبار أو أصباغ خاصة يصعب نسخها. والورقة النقدية من فئة ١٠٠ مارك ألماني، والتي تبدو في هذه الصورة، تتضمن علامات لا تظهر للعين إلاّ عبر عرضها على مصدر إضاءة يُصدر أشعةً فوق بنفسجية.

## الماسحات الضوئية الكاشفة

كافة ماكينات تصوير المستندات والماسحات الضوئية تقرأ معلومات الوثيقة عن طريق تسليط شعاع ضوئي عبر الصفحة لقياس قوة ولون الانعكاس المرتد. وهنا يأتي دور الحبر الأمني، فإما أن يحول دون عملية مسح المستند بالشعاع أو يثبت أن المستند قد تمّ تصويره.

وهناك نوع من الحبر الأمني يعكس أطوالاً معينة من الموجات فوق البنفسجية وتحت الحمراء التي يتعذر على الماسحات الضوئية التقاطها. لكن تلك الأطوال من الموجات لا ترى بالعين البشرية المجردة أيضاً، لذلك لا بدّ من أن يكون فحص المستند تحت ضوء خاص. كما أنّ الأحبار الأمنية أحادية اللون يتغير لونها بالكامل وإلى الأبد في حال تصويرها أو مسحها ضوئياً، تاركة بذلك الدليل الدامغ المتمثل في تغير اللون والذي يمكن ملاحظته بسهولة. وهناك أحبار أخرى قابلة للتفاعل يتغير لونها تعرضها للحرارة أو تسليط أشعة الليزر عليها . ومن هنا يتضح لنا أنّ هذه الأحبار لا توقف عملية تصوير مستند ما، لكنها على الأقل تزودك بالدليل على أنّ المستند قد تمّ تصويره.

وهناك نوع آخر من الحبر الأمني يوفر طباعة نهائية لؤلؤية المظهر تعمل على بعثرة الضوء عشوائياً في كل الاتجاهات وبمختلف الألوان. وحتى أفضل وأحدث ماكينات التصوير أو الطابعات الملونة لا يمكنها نسخ أثر ذلك السطح المتلألئ. وعن طريق التحكم الدقيق في نسب المكونات الكيميائية لأي حبر يمكن صنع نوع الحبر بخاصية تجعله يعكس مدى معيناً من أطوال الموجات الضوئية بحيث يكون للحبر " توقيعه " الخاص أو البصمة المميزة له عند الفحص بالأشعة تحت الحمراء أو فوق البنفسجية.

## الحبر الخفي

كافة البطاقات البلاستيكية التي يستخدمها الناس في شراء السلع والخدمات حالياً، سواء كانت بطاقات ائتمان أو بطاقات شراء بالدين أو بطاقات ضمان شيكات، مزودة بلوحات خاصة في الخلف تحمل توقيعات حامليها. ويستخدم العاملون في المتاجر والمصارف هذه التوقيعات غير المرئية للتأكد من أنّ حامل البطاقة هو صاحبها الفعلي. وفي العادة تغطى اللوحة بمواد مطبوعة يستخدم فيها حبر يصنع بمكونات خاصة لكشف أي محاولات عبث تتعرض لها البطاقة. فإن حاول أي شخص إزالة التوقيع من اللوحة وإحلال آخر مكانه، تختفي الطباعة الفوقية أو تتغير إلى كلمة " لاغي " مجسمة حرفياً.

## الكهرباء والمغناطيسية

هناك بعض الأحبار الأمنية تتشابه مع الأحبار العادية لحد بعيد. ويمكن للمزور المحترف أن يزيف نسخة تبدو متطابقة تماماً مع الأصل. ولكنّ حبر المزور يفتقد واحدة من الخواص الحيوية ألا وهي أن الحبر الأمني مغناطيسي الصفة. ومكنت التقنيات الحديثة من صناعة الحبر بكيفية تجعله موصلاً جيداً للكهرباء، وبذلك تكون له خصائصه الكهربية. ومن الثابت علميا أنّ خواص المغناطيسية والقدرة على توصيل الكهرباء يسهل الكشف عنها وبالتالي التحقق من أنّ المستند أصلي وليس مزوراً.

### لمحات تاريخية

**كبح جماح المزورين**

*ابتكر الصينيون الطباعة متعددة الألوان حوالي عام ١١٧٠م بهدف أساسي هو قطع الطريق أمام التزوير وجعله أكثر مشقة على مزيفي العملات الورقية.*




تطبع اللوحة الموجودة على ظهر بطاقة الائتمان باستخدام أحبار تحول دون إزالة توقيع مالكها واستبداله بتوقيع جديد. وأي عبث بالبطاقة سيؤدي إلى تغيير الحبر وبالتالي يصبح كشف التزوير أمراً سهلاً.

### لمحات تاريخية

*تستعمل الأحبار المغناطيسية على الشيكات والتحويلات المصرفية لسببين: الأول: هو التمكين من كشف ما هو مزور منها، والثاني: التمكين من القراءة الفائقة السرعة للمعلومات المدونة على الشيك أو الحوالة المصرفية بواسطة جهاز التعرف على الطباعة بالحبر المغناطيسي. وتتم العملية بتمرير الورقة عبر جهاز كشف يقرأ المادة المطبوعة عن طريق تحليل مغنطيسيتها.*

# ترميم المخطوطات

*يبدو أنّ الكلمة المكتوبة خالدة وغير قابلة للتغير. واليوم تضم المتاحف كنوزاً لا تقدر بثمن من المخطوطات والكتب والخطابات الخاصة وغيرها من الوثائق. وبعض هذه الأعمال عمرها مئات السنين. ومما يثير الدهشة أن النصوص المطبوعة حديثاً لا تداني النصوص القديمة في قدرتها على التحمل والبقاء.*

افتح كتاباً مرت على طباعته عشرون سنة فقط وتفحصه. فمن الأرجح أنك ستلاحظ أن لون حواف صفحاته قد بدأ يتحول إلى بني وأنها باتت سريعة التقصف. وإن لم يكن الكتاب مجلداً، فيحتمل أن تتساقط بعض أوراقه نتيجة تحلل الغراء الذي استخدم في إلصاقه. ومعروف أن ورق الفاكس الحراري هو الأقصر عمراً من بين جميع أنواع الأوراق المستعملة في الطباعة، إذ تختفي الكتابة وتزول من على هذا النوع خلال أشهر قليلة.

## ما مسببات تلف المطبوعات؟

عوامل الضوء والحرارة والرطوبة والهواء والتلوث والحشرات الضارة والكوارث، مثل السيول والحرائق، كلها من مسببات تلف المستندات والوثائق المطبوعة وتعمل على تقصير عمرها. فإن فتحت خزانة خشبية قديمة أو درجاً فيه قطعة أثاث محفوظة كتحفة ستلاحظ أنّ الخشب الداخلي لا يزال أغنى وأعمق لوناً مقارنة بالسطح الخارجي الذي بهت بفعل أشعة الشمس. ويعتبر الضوء أيضاً من العوامل التي تبهت الأصباغ والأحبار المستخدمة في الطباعة. ولا شك أنك لاحظت أنّ الأجزاء الأكثر تضرراً وتلفاً من الضوء تقع عادة ضمن أطوال موجات الأشعة فوق البنفسجية التي لا ترى بالعين المجردة.

ودرجة الحرارة المتغيرة واحدة من الأسباب الأخرى التي تلحق الضرر بالمطبوعات. فإن تعرضت الكتب لمصدر حراري رفع درجة حرارتها فوق معدلات معينة تتسارع التغييرات الكيماوية للورق والأحبار على حد سواء وبالتالي يحدث التحلل بمعدلات أكبر وأسرع من المعتاد. ومن الحقائق الثابتة أنّ الفطريات وبكتيريا التعفن تتكاثر بسرعة مذهلة تحت درجات الحرارة المرتفعة. وبنفس القدر يؤدي الانخفاض المفاجئ لدرجات الحرارة إلى تكثف بخار الماء الموجود في الهواء الرطب، ويتبع ذلك زيادة نمو نوع آخر من الفطريات وبكتيريا التعفن وربما بسرعة تفوق سابقتها.

## الورق الحمضي

الورق الحديث الصناعة أسرع تمزقاً من الورق القديم. وقبل حوالي عام ١٨٥٠م كانت كل الأوراق تصنع من ألياف خرق القطن أو الكتان مع إضافة مقادير ضئيلة من المواد الكيماوية. وبعد حوالي عام ١٨٥٠م بدأ التحول التدريجي من القماش إلى لب الخشب. لكنّ ورق لب الخشب يحتوي معدلات أحماض أعلى من ورق القماش، بل وعرضة لزيادة الحمضية مع الزمن نسبة لعامل تفكك سليلوز لب الخشب. وعادة يتحول الورق إلى اللون البني ويصبح أكثر جفافاً وتقصفاً، والنتيجة الحتمية تحوله إلى رماد.

يتفاعل كل من الملح (في هواء البحر) وملوثات الهواء كيميائياً مع الورق المكشوف أمامها، كما أنّ من كتب اليوم ما هو مغلف بأحد مشتقات البلاستيك (مادة بي في سي) التي تتصاعد منها أبخرة ضارة بالورق. بل حتى الأرفف الخشبية التي توضع عليها الكتب يمكن أن تنبعث عنها غازات حمضية وشيء من الرطوبة.

### لمحات تاريخية

***ناقوس الخطر***

*في عام ١٩٦٦م شهدت مدينة فلورنس الايطالية فيضانات عارمة غمرت مياه السيول والأوحال خلالها العديد من المتاحف التاريخية وصالات الفنون. فاضطر مواطنو المدينة لأن يحفروا بأيديهم تنقيباً عن كتب ووثائق لا تقدر بثمن حتى يمكنوا خبراء الترميم والحفظ من معالجتها. وكانت فيضانات فلورنس ناقوس خطر للمتاحف ودور الوثائق وصالات الفنون الأخرى في بقية دول العالم فاعتبرت وطورت خطط الطوارئ الخاصة بها درءاً لأية كارثة.*

خبير الترميم يعمل على إصلاح وثيقة عن طريق إلصاق قطعة ورق نسيجي فوق المكان الممزق. وهذا النسيج، الذي يسمى نسيج العدسة، يثبت في مكانه بمعجون نشوي لاصق. والنتيجة المعروفة أنّ آثار مثل هذا العمل المتقن لا تكاد ترى بالعين المجردة عادة.



## منع فساد الوثائق

تحرص المكتبات ودور الوثائق المركزية والمتاحف على التحكم الشديد في مستويات الضوء ومعدلات الرطوبة النسبية ودرجات الحرارة داخل المباني وذلك بغرض التقليل من آثارها المدمرة على كنوزها الثمينة. أمّا الحشرات التي كانت تشكل آفات تشغل بال مثل هذه المؤسسات في الماضي فقد أصبحت السيطرة عليها يسيرة باستعمال مختلف أنواع المبيدات. من جانب آخر، تتم معالجة الأوراق الحمضية كيميائياً لتقليل أثر الحموضة. ولكن إن حلت كارثة لا مردّ لها فماذا بيد الإنسان أن يفعل ؟

يمكن للإنسان تجفيف الأوراق التي تعرضت للبلل ولكن بعناية وحرص العارفين. إذ يجب وضع كل ورقة على جسم مسطح يضمن عدم انكماشها وداخل موقع مزود بوسائل تدوير تيار الهواء بالقدر الكافي لمنع تكاثر الفطريات التي عادة ما تنشط خلال ساعات قلائل. والطريقة الصحيحة للتعامل مع الصفحات المنطبقة والمغضنة هي أن ترطب قليلاً لتمكين الألياف من " الارتخاء " أولاً قبل تسطيحها وتجفيفها. ويمكن استعمال المواد المذيبة المناسبة للتخلص من الزيوت والدهون والأوحال أو بقع الدخان. ولا شكّ أنّ الحفظ الذي يقوم على الأسس السليمة، وأفضلها بالطبع الذي يطبق مبدأ " الوقاية خير من العلاج "، هو الأقل تكلفة دائماً؛ لذلك نجد أن غرف حفظ وتخزين الوثائق تصمم بأسلوب يضع كافة الجوانب التي تقلل من تلك المخاطر في الحسبان.

لوحات الألوان المائية الهشة تركب على ثوب من البولستر قبل عملية غسيل الحموضة وإزالة بقع الصمغ.

# أدوات الكتابة

***رغم أنّ المطابع العملاقة دائمة الدوران لطباعة كتبنا وجرائدنا ومجلاتنا، وطابعات الحاسبات الآلية لا تنقطع واحدة منها عن تحويل محتويات ما في ذاكرة كل جهاز مرتبط بها إلى "مستندات مطبوعة"، إلاّ أننا لا زلنا نسطر أفكارنا على الورق في أغلب الأحيان مستخدمين أدوات للكتابة أكثر بساطة.***

غالباً ما تبدأ الكتب العظيمة والمقالات الصحفية المدوية بورقة وقلم. وأداة القلم ظلت على حالها دون تغيير يذكر لحوالي ألف سنة. ولكن في عقد ١٨٨٠م تم ابتكار القلم القابل للتعبئة بالحبر ليبدأ سيل لم ينقطع من التطوير التقني لهذه الأداة الهامة حتى يومنا هذا. وما هو متاح لنا وما بين أيدينا من أدوات الكتابة لا يعد ولا يحصى.

## الحبر على كرة

الحبر السائل سهل الانسياب ويمكن أن يشكل بقعاً على الورق أو قد يسيل إن لم يتم التعامل معه بحذر؛ لذلك تستعمل أقلام "الحبر الجاف" نوعاً من الحبر سميك القوام شبيه بالمعجون يبقى داخل الأنبوب، وعادة يمر الحبر عبر هذا الأنبوب الرفيع إلى السنَّة، وهي رأس القلم الذي يلامس الورق، حيث توجد كرة صغيرة في حجم رأس الدبوس داخل تجويف الفوهة المعدنية التي ينتهي عندها الأنبوب. فعندما يستعمل القلم تبدأ الكرة في الدوران حول نفسها وعلى سطح الورقة ساحبة معها الحبر من الأنبوب.

وأول من اكتشف قلم الحبر الجاف هو العالم " لازلو بيرو " وذلك في عقد ١٩٣٠م. وأول شهرة نالها قلم " بيرو " كانت وسط الطيارين أثناء الحرب العالمية الثانية لأنّ حبر قلم " بيرو " لا يتسرب تحت ظروف الطيران رغم ما يصاحبها من انخفاض في الجاذبية الأرضية وبتناسب عكسي مع الارتفاع في الجو.

بعد ذلك تم تطوير القلم ذي الأسطوانة المتدحرجة عند الفوهة والذي يشبه القلم الجاف الأولي. ولهذا النوع كرة عند سِنّة الكتابة تماماً كما في قلم الحبر الجاف إلاّ أنّه يستعمل حبراً شديد السيلان وتظهر كتابته وكأنها بقلم الحبر السائل القابل للتعبئة مرة بعد أخرى.

وبحلول عقد ١٩٦٠م ظهرت الأقلام مرنة الريشة وحادة الريشة التي تستعمل الحبر السائل. وتعمل هذه الأقلام بطريقة تتحكم في انسياب الحبر حتى سنة الكتابة المسامية البلاستيكية أو الحادة. ويتم سحب الحبر من خزان القلم بفعل الجاذبية الشعرية. فعندما يستعمل القلم ينساب الحبر من الداخل تلقائياً لتعويض ما تم استهلاكه في الكتابة.



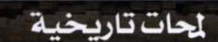
القلم الفضائي، يستخدمه رواد الفضاء الأمريكيون ويعتمد على الغاز المضغوط في دفع الحبر من الأنبوب إلى سِنّة الكتابة.

تتدحرج سِنَّة كتابة القلم الجاف برفق على سطح الورقة تاركة أثر الحبر خلفها. والحبر يشبه مادة هلامية سميكة القوام ( جلي) لكنه يتحول إلى سائل أرق عند ملامسته سطح الورقة.

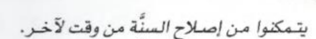
# الكتابة تحت الجاذبية "صفر"

وجه ريشة الكتابة لأي قلم حبر إلى أعلى ثم انظر كم من الوقت يمكنك الكتابة به قبل أن يتوقف. فأغلبية الأقلام تحتاج للجاذبية في سحب الحبر إلى أسفل حتى يبلغ سِنَّة الكتابة؛ لذلك تتوقف أقلام الحبر عن الكتابة خلال فترة قصيرة في حال غياب مفعول الجاذبية في الاتجاه الصحيح. أما داخل المركبات الفضائية التي تحلق حول مداراتها فلا وزن للحبر؛ لذلك يستعمل الرواد أقلاماً صممت خصيصا للعمل في الفضاء الخارجي.

ولأنّ الحاجة أم الاختراع، كان القلم الفضائي نتيجة أبحاث كلفت مليوني دولار أمريكي. وهذا القلم يمكن الكتابة به دون اعتبار لانعدام الجاذبية وعلى كافة أنواع الأسطح. كما أنه قادر على العمل تحت درجات حرارة تتراوح بين ٤٥ درجة مئوية تحت الصفر و ١٢٠ درجة مئوية. ليس ذلك فحسب، بل يمكن الكتابة به تحت الماء لأنّه يستخدم حبراً خاصاً هلامي القوام وبما يشبه العلك الذي يمضغه الناس. ولكن عند استعمال القلم الفضائي، يقوم غاز النتروجين المضغوط داخل خرطوشة الحبر بدفع الحبر عبر كرة التنجستين التي تسد فوهة سِنَّة الكتابة، فتدور الكرة محولة الحبر إلى سائل. وتعرف ظاهرة بقاء الحبر صلباً عند الحفظ والسكون ثم تَحَوُّله إلى سائل عند الكتابة بخاصية "تسيل القوام الهلامي بالرج". وأقرب مثال لذلك، وليكن على سطح الأرض، مادتي معجون الطماطم (الكتشب) والدهان الذي لا يندلق خارج حاويته!




*تسمى مطواة الجيب الصغيرة القابلة للطي بـ" مطواة القلم" لأنها كانت تستخدم أصلاً في بَرّي ريش الطيور الكبيرة لتتخذ أقلام كتابة (الريشة). ونسبة لأن سِنَّة الكتابة لمثل تلك الأقلام سريعة الاستهلاك، كان لابد من ملازمة المطواة لجيوب الكُتَّاب حتى*


*يتمكنوا من إصلاح السنَّة من وقت لآخر.*



## لمحات تاريخية

### السِنَن الصلبة

*سِنن أقلام الحبر السائل المصنوعة من الذهب مزودة بكرة صغيرة عند طرفها المستدق. وهذه الكرة المصنوعة من مادة " إيريديوم " شديدة الصلابة هي التي تلامس الورق؛ لأن سِنَّة الذهب لحالها ستكون هشة وتبلى سريعاً جداً.*

# النصوص والرسومات البيانية

***يجري تصميم الكتب والجرائد والمجلات وشاشات الحاسبات الآلية واللافتات بطرق تضمن أنها ستكون جذابة دائماً، كما أنّ من أغراض التصميم أن تكون المعلومات سهلة القراءة ومعروضة بطريقة تساعد على الفهم.***

اسم الجريدة

العنوان الرئيس

العنوان الفرعي

الخبر الرئيس

متن الخبر

مسطرة الصورة

مسطرة العمود

شرح الصورة

**ديلي كورنيكل**

**المكتبة الافتراضية أصبحت على الخط**

سوزان نايت

يوجب القانون البريطاني على المكتبة الوطنية الاحتفاظ، وكحد أدنى بنسخة، واحدة من كل كتاب ينشر داخل بريطانيا. واليوم تضم أرفف هذه المكتبة ٢٠ مليون كتاب، مما جعل إدارة مثل هذا العدد الهائل من الكتب وتسهيل رجوع الناس لكل واحد منها عملاً شاقاً ومهمة ليست يسيرة. ومع إضافة عدة آلاف من الكتب سنوياً تزيد المسؤولية عظماً عاماً بعد الآخر.

وفي استجابة لضرورة إيجاد حلول تخفف من حدة هذا الوضع، تعمل المكتبة على تحويل صيغة بعض كتبها إلى رقمية. وبمجرد تحويل الكتاب الورقي إلى كتاب رقمي يمكن حفظه في ذاكرة الحاسبات الآلية المرتبطة مع شبكات اتصالات المعلومات السريعة وجعله متاحاً طول الوقت ولكل من يود الرجوع إليه ومن أي مكان في العالم خلال دقائق معدودة. ومن ذلك يتضح لنا أن فائدة تحويل الكتب إلى مستندات إلكترونية رقمية لا تنحصر في تمكين الناس من الوصول إليها فحسب، بل تسهيل أمر الرجوع إلى بعض الكتب والوثائق القديمة جداً والعالية القيمة الفكرية أو التاريخية والتي لا يسمح بتداولها أو تناولها المادي بين الناس. وأغلب من تتيح لهم التقنيات الحديثة الفرصة الثمينة لم يكونوا يحلمون بمشاهدة هذه الكنوز أو الرجوع إليها مطلقاً.

**الثورة الذكية**

تسمى البطاقة البلاستيكية المزودة بشريحة حاسب آلي مخفية فيها بـ "البطاقة الذكية". وهناك من البطاقات ما هو "بطاقة ذاكرة" يحتوي شريحة ذاكرة فعلية. والبعض الآخر عبارة عن حاسبات آلية صغيرة مزودة بوحدة معالجة مركزية وذاكرة. واليوم بدأت المصارف والمتاجر التي تصدر بطاقات ائتمان أو بطاقات شراء لعملائها في تحديث البطاقات ذات الشريط الممغنط والتحول إلى البطاقات الذكية. وقد أصبح من الشائع أن تصدر شركات الاتصالات البطاقات الذكية مقابل شراء وقت المكالمات عبر شبكات خدماتها الهاتفية، بل باتت هذه البطاقات تستخدم بديلاً عن النقد وذلك بتحميل البطاقة مبلغاً من المال يتم تحويله من الحساب المصرفي. وفي كل مرة تستخدم البطاقة في سداد قيمة مشتريات، يجري إدخالها في جهاز نقطة البيع ليتم حسم القيمة وبالتالي ينخفض الرصيد بما يعادل قيمة السلعة أو الخدمة التي حصل عليها حامل البطاقة. ليس ذلك فحسب بل يمكن استخدام البطاقات الذكية في بيان معلومات تعريف الهوية.

المسح تمهيداً للدخول في شبكة الإنترنت

إن وضع المعلومات بوضوح على الصفحة أو شاشة الحاسب الآلي أو اللافتة يتضمن خيارات الحجم والشكل واللون والوضع الذي تبدو فيه النصوص والصور والخلفيات المكونة للمادة المطبوعة.

## تصميم الصفحات

افتح أي جريدة وانظر لتنسيق النصوص، ستجد أنّ كل أحجام وأشكال النص وأبعاد الهوامش والمسافات بين السطور، قد تم اختيارها بعناية فائقة. والعنوان بالطبع هو أهم معلومة لأنه يفيد القارئ بموضوع كل خبر، لذلك تكون العناوين بارزة دائماً وبحروف طباعة أكبر من بقية النصوص. فالعنوان هو أول ما يجذب عين القارئ. وقد يكون تحت العنوان سطر أو سطران بحروف مطبعية أقل حجماً. فإن بدا العنوان مثيراً، ربما انتقل القارئ ببصره إلى مقدمة الموضوع لمعرفة المزيد حول الخبر قبل الدخول في صلبه. والنص الكامل عادة ما يكون بحروف طباعة أقل حجماً.

ومن فنون الطباعة أن يتم تقسيم الخبر الطويل أو المقالة أو النص الوارد في كتاب يتضمن صوراً أو رسومات إيضاحية إلى مقاطع أقصر. وعادة يكون لكل مقطع عنوان صغير يسمى العنوان الفرعي، أما الصور الفوتوغرافية والرسومات الإيضاحية فيرد أسفل كل واحد منها نص قصير يعرفها ويوضّح ما تعرضه. وفي الجرائد يتم الفصل بين الأخبار المختلفة التي تطبع على صفحة واحدة بخطوط تسمى الأعمدة لتسهيل التعرف على نقطة بداية ونهاية كل خبر. ومن مهمة المحرر أو المصمم أن يحدد الحجم أو الشكل الذي ينبغي أن تكون عليه

الصورة أو الرسم الإيضاحي حتى يكون للصفحة شكل محدد تصدر فيه ويكون متسقاً مع بقية مواد المطبوعة. واليوم أصبح إعداد أغلب الكتب والصحف اليومية والمجلات يتم على شاشة الحاسب الآلي مما وفر مرونة في التعامل مع كافة العناصر سابقة الذكر. ( راجع الصفحتين ٣٠ و ٣١).

## ما هي القوى الكامنة في اللون؟

انظر في أي صفحة أمامك ستجد أنّ الصور الفوتوغرافية الملونة والمخططات والرسومات البيانية المعدة بالحاسب الآلي، وكذلك الخطوط الطولية والعرضية والصناديق هي التي تمنح تلك الصفحة الحياة. فالنصوص تطبع باللون الأسود عادة لتكون أكثر وضوحاً على الصفحات البيضاء. وحتى العقد الثامن من القرن العشرين، كانت أغلب الكتب والصحف اليومية والمجلات تطبع كاملة باللونين الأسود والأبيض. لكنَّ إدخال الماكينات التي يتم التحكم فيها بواسطة الحاسبات الآلية أطلق ثورةً تقنيةً في صناعة الطباعة قادت إلي تخفيض تكاليف الطباعة الملونة وفتحت الباب على مصراعيه للناشرين في أن يستخدموا الألوان أينما شاؤوا.

يمكن للون أن يحمل صفات أكثر من مجرد كونه مثيراً أو جذاباً. ألا ترى أن في إمكان الألوان أن تغير مزاجك؟ فاللون الأحمر يميل لرفع ضغط الدم ويُسَرِّع من ضربات القلب وحركة التنفس. وللونين البرتقالي والأصفر أثر مماثل ولكن بمعدلات أقل. أمّا اللونين الأزرق والأرجواني فأثرهما معاكس لذلك تماماً.







تمت الاستفادة من طرق تأثير الألوان على النفس البشرية في تصميم لافتات السير على الطرق لضمان استجابتنا الصحيحة عند رؤيتها. ولذلك نجد أنّ اللوحات التحذيرية عادة ما تطبع باللون الأحمر أو البرتقالي.

### لمحات تاريخية

***الرسومات البيانية بواسطة الحاسب الآلي***

*تستخدم الحاسبات الآلية وسيلتي النص والرسومات في التخاطب مع مستخدميها. وكان التحكم في تشغيل الأجيال الأولى من الحاسبات الآلية يتم عبر كتابة أوامر في شكل أسطر من النص. وكان ذلك يعني أنّ على المستخدمين حفظ عدد كبير من الأوامر المختلفة عن ظهر قلب وإن وقع المستخدم في أدنى خطأ عند طباعة الأمر فلن يستجيب الجهاز. ولكن في عام ١٩٨٤م طرحت شركة "أبل" جهاز "ماكنتوش" الذي يتم التحكم فيه بطريقة مختلفة. وفيه لا يطلب من المستخدم سوى تحريك مؤشر على الشاشة بواسطة الفأرة "ماوس" والنقر على زر الفأرة عندما يستقر المؤشر على أحد الرسومات المعدة بواسطة الحاسب الآلي وتسمى الرموز "إيقونات". وقد تم تصميم هذه الرموز بشكل يدل فيه كل منها على الوظيفة التي يؤديها، وبمجرد النقر على الوظيفة يتولى الحاسب الآلي بقية المهمة.*

# ثورة عالم الطباعة

***أحدثت نظم الحاسبات الآلية ونظم الاتصالات عن بعد ثورة في مجال إنتاج الكتب والصحف اليومية والمجلات، فعبر هاتين الوسيلتين يمكن للمعلومات، وبمختلف أنواعها وأشكالها، الانتقال من مكان لآخر في لمح البصر والاستفادة منها في إعداد وإصدار مطبوعات زاخرة بكل الألوان وعناصر الإثارة.***


ثورة عالم الطباعة

لمحات تاريخية

العمل السريع

الأوليات

٢٨

٢٩

كُتِبَ نص هذا الكتاب باستخدام برنامج لمعالجة النصوص والكلمات وأُعدت الرسومات بمساعدة الحاسب الآلي. ثم بعد ذلك تمَّ جمع العملين ودمجهما على الشاشة بواسطة برمجيات مخصصة لتصميم الصفحات.

يتضمن إنتاج أي كتاب أو جريدة أو مجلة جمع كمٍ هائلٍ من الأخبار والمعلومات المختلفة وتحويلها إلى مطبوعة تتوفر لها كل عناصر الجذب.

واليوم وفرت وسائل الاتصالات الحديثة والفائقة السرعة للصحف اليومية إمكانية أن تكون تغطيتها الإخبارية مواكبة للأحداث حتى آخر دقيقة قبل موعد الطبع والإصدار. فبفضل تقنيات الحاسب الآلي والهاتف الحديثة يمكن إرسال النصوص والصور بين دول العالم خلال ثوانٍ معدودةٍ بواسطة البريد الإلكتروني أو الفاكس. ومثل هذه المعلومات يجري استقبالها مباشرة داخل أنظمة إعداد الصفحات بمساعدة الحاسب الآلي التي يستخدمها المصممون والمحررون في إنتاج صفحات الجريدة.

يتاح لمحرري الكتب والمجلات الشهرية وقت أكبر مما هو متاح لمحرري المجلات الأسبوعية والصحف اليومية لإصدار كل عدد من المطبوعة. وفي بعض الأحيان يتلقون النصوص من المؤلفين والصحفيين على أقراص الحاسب الآلي. ولكن مهما كانت الصيغة التي يتم تلقي النص بها، سواء كان عبر البريد الإلكتروني أو الفاكس أو قرص مرن، لا بدَّ من تحميله على برنامج لمعالجة النصوص يُمَكِّن من تحرير مادته على شاشة الحاسب الآلي.

## الأوليات

قبل أن يجيء دور التقنيات، لا بدَّ من بذل مجهود هائل في التخطيط. فأي كتاب معلومات مُصَوَّر، مثل هذا الذي بين يديك، يبدأ بوضع قائمة مفصلة للمواضيع التي ستظهر على كل صفحة. وعادة يكتب مؤلف الكتاب بواسطة برنامج لمعالجة الكلمات قبل أن يرسل النص عبر البريد

الإلكتروني أو على قرص إلى محرر الكتاب. والخطوة التالية هي تحميل النص بعد تحريره على حاسب آلي معين يضم مخطط الصفحات مسبقة التصميم. وهنا يتم تغيير طول السطور حتى تتماشى مع تصميم الصفحة. أمّا الأماكن التي يكون النص فيها طويلاً جداً فيجب قطعه ( تقصيره) حتى تستوعبه الصفحة. ويحدث أن يكون النص غير كاف لتغطية أماكن أخرى مما يستدعي كتابة المزيد منه.

في هذه الأثناء يسعى باحث الصور لتحديد الصور الفوتوغرافية التي ستظهر على صفحات الكتاب وغلافيه، وقد تكون مصادر تلك الصور مكتبات صور أو دوائر حكومية أو شركات خاصة. كما يمكن أن يُرَتب أمر التقاطها خصيصاً للمطبوعة المراد نشرها. وعادة يقوم الرسام بإعداد رسم تقريبي لكل لوحة إيضاحية ويعرضه على المحرر والمؤلف بغرض الوقوف عليه قبل دخول مرحلة الإنتاج النهائي للرسومات الإيضاحية.

يتم إدخال الصور الفوتوغرافية والرسوم الإيضاحية في الحاسب الآلي بواسطة الماسحة الضوئية ( سكانر ) ثمَّ توضع كل واحدة منها في مكانها المخصص على الصفحة المحددة حسب مخطط الصفحات. وبعد أن تصبح كافة النصوص والرسومات والصور الفوتوغرافية في أماكنها على شاشة الحاسب الآلي، تطبع منها نسخة للمراجعة والتأكد من صحة كل شيء. ولا يُرسَلُ الكتاب إلى المطبعة إلا بعد أن ينال رضا كافة المعنيين والحصول على موافقتهم.

يلتقط المصورون العديد من الصور الفوتوغرافية للنشر في الصحف والمجلات.



## لمحات تاريخية

***الكتب ذات الغلاف الورقي***

*يصدر العديد من الكتب اليوم في أغلفة ورقية. وشاع إصدار الكتب من هذا القبيل منتصف القرن التاسع عشر نسبة لسرعة إنتاجها وقلة تكاليفها مقارنة بالكتب المجلدة، سواء كان ذلك بالجلد الطبيعي أو الصناعي.*

## العمل السريع

تختلف طباعة الجرائد والمجلات اختلافاً طفيفاً عن طباعة الكتب . فقد يكون هناك كُتَّابٌ وصحفيون يزودون الجريدة أو المجلة بالأخبار والمقالات المطولة من مختلف أنحاء العالم. ولكن كل مساهمة من هذا القبيل يجب أن تضبط على حجم المساحة المخصصة لها. أمّا اختيار الصور الفوتوغرافية المناسبة للموضوع فمن مهمة محرر الصور أو محرر الأعمال الفنية. ويعتمد هؤلاء المحررون على الصور التي توفرها مكتبات الصور أو التي يتم التقاطها في وقت سابق من نفس اليوم. بل قد يحصلون عليها في صيغة رسالة رقمية عبر الهاتف. ولأنّ جميع الصحف والمجلات تنشر إعلانات تجارية على صفحاتها، هناك قسم خاص في كل جريدة ومجلة متفرغ تماماً لجمع الإعلانات وتخصيص مساحات لها ومتابعة طباعتها والإشراف عليها حتى مرحلة الإنتاج.



أثناء فترة كتابة وتحرير الكتاب، يتولى باحث الصور مهمة الحصول على الصور واختيار أنسبها لموضوعات الكتاب.

# شِفرات تقرؤها الماكينات

***بعض الرموز المطبوعة جرى تصميمها لا ليقرأها الإنسان إنّما لتقرأها الماكينات. فهناك أشياء مطبوعة تبدو بسيطة ولا تثير اهتمام المراقب العادي ولكنّها في الواقع قد تحمل معلومات هامة يمكن لماكينات معينة أن " تقرأها". بل توجد اليوم ماكينات تقرأ النصوص العادية المطبوعة والمكتوبة باليد أفضل من أي وقت مضى.***

عند ذهابك للمتجر في المرة القادمة افحص السلعة التي تود شراءها جيداً. وسواء كان ما تود شراءه قطعة حلوى أو مجلة أو صندوق مسحوق غسيل، فمن المرجح أن تعثر على خطوط رأسية متوازية مطبوعة باللون الأسود على مكان ما من الغلاف أو الصندوق. وفي الحقيقة تمثل تلك الخطوط رمزاً كامل المعنى يسمى بـ " شِفرة الخطوط العمودية ". وهذه الشفرة تمثيل للحروف والأرقام برموز في شكل خطوط عمودية مختلفة السُمك للدلالة على المدخلات ومصممة خصيصاً لتتم قراءتها بواسطة الحاسب الآلي.




عند عرض السلعة أمام جهاز الفحص لدي المحاسب، تقوم أشعة الليزر ( الخطوط الحمراء ) بالمسح مرة بعد الأخرى لالتقاط شِفرة الخطوط العمودية. ويصدر الجهاز نغمة خاصة عند نجاحه في رصد شِفرة الخطوط العمودية وتسجيل بياناتها.

وفي المتاجر الكبيرة ومحلات السوبر ماركت، يحتمل أن تمرر كل الأصناف أمام حزمة ضوء أحمر تنطلق من جهاز على طاولة المحاسب. ووظيفة الضوء هي المسح بين السطور حيث يتم عكسه بواسطة المِسَاحات الفارغة الواقعة بين الخطوط العمودية فقط. فعند عرض الأصناف أمام الضوء الأحمر يرصد النظام آلية انعكاس وانقطاع انعكاس الضوء ويحولها إلى معلومات تُعَرِّف المنتج والشركة الصانعة له. وعلى الفور يبحث الحاسب الآلي عن السعر المُخَزَّن في ذاكرته ويرسله على شاشة المبيعات أمام البائع أو المحاسب.

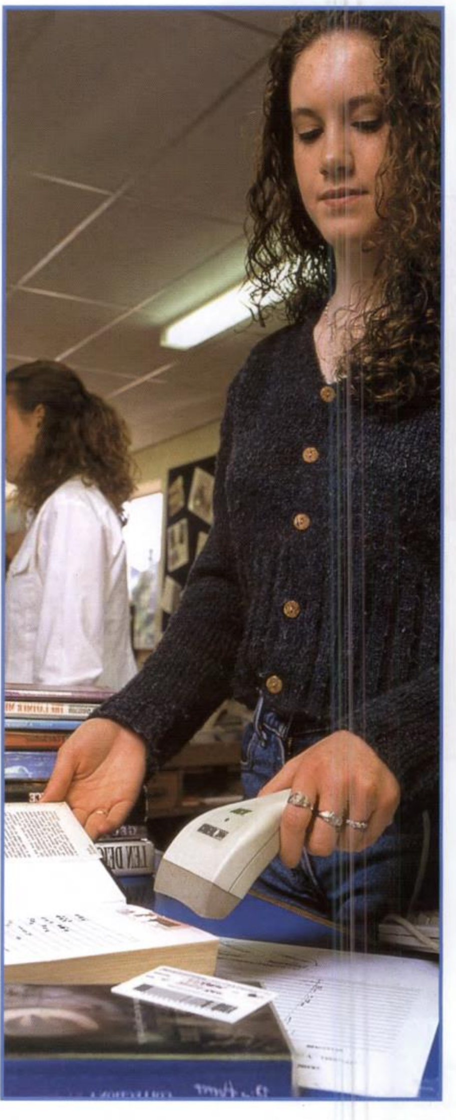
ويلاحظ أن التقنية التي تقف خلف عملية المسح الضوئي قد بلغت مرحلة متقدمة من التحسن لدرجة أن بعض المتاجر باتت توفر أجهزة يدوية يحملها الأشخاص الذين يودون شراء بعض الحاجيات بغرض إدخال أثمانها بأنفسهم فور تناولها من الرف. بعد ذلك يتم تفريغ القيمة من الماسحة الضوئية اليدوية في جهاز الحاسب الآلي لدى المحاسب بلمسة واحدة مما يسرِّع عملية التسوق لحد كبير. واليوم بدأت غالبية محلات السوبر ماركت اعتماد تقنيات الماسحات الضوئية اليدوية التي يحملها الزبائن لإدخال قيمة مشترياتهم.

لا تقتصر استعمالات تقنية شِفرة الخطوط العمودية على المتاجر وحدها. ففي يومنا هذا نجدها في المطارات تتولى توجيه أمتعة الركاب إلى الطائرات المغادرة وذلك عن طريق إلصاق بطاقات خاصة تتعرف عليها أجهزة السيور الناقلة فتوجهها إلى الطائرات الصحيحة. وعند استلامك لأي طرد قد تجد عليه شِفرة عمودية يضعها مكتب البريد أو شركة خدمات نقل الطرود. ووظيفة الشفرة هنا هي تعريف الطرد أولاً، ثم عند تسليمه، لمسح الشفرة ضوئياً لإثبات عملية التسليم.

# قراءة النصوص

الحروف الأبجدية العادية تعتبر رموزاً أو شفرات ذات دلالات معينة، ولكنّها كثيرة العدد ومعقدة الأشكال مقارنة بالخطوط التي تُشَفَّر بها السلع والتي أشرنا إليها سابقاً. ولذلك يتطلب التعرف عليها طاقة أكبر من الحاسب الآلي. وبصفة عامة هناك طريقتان" يقرأ " بهما الحاسبُ الآليُ النصوصَ المطبوعة. أولاهما: نظام التعرف البصري على الحروف والأرقام، وهو نظام قادر على قراءة النص العادي المطبوع. والطريقة الثانية: هي رصد الحقل المغناطيسي للحبر المغناطيسي الذي كُتب به النص. وأصبحت أنظمة التعرف على خواص الحبر المغناطيسي واسعة الاستعمال في فحص الشيكات والسندات المصرفية. (راجع صفحة ٢٣)

وفي الماضي جرت العادة أن يوقع صاحب الطرد بما يفيد الاستلام على إيصال ورقي. لكن اليوم قد يطلب منك التوقيع على شاشة حاسب آلي أو مدونة بيانات صغيرة يحملها الساعي في كف يده. ولكن من العسير على الحاسب الآلي أن يقرأ النصوص المكتوبة بخط اليد نسبة لأنّ لكل إنسان خط مختلف عن الآخرين. وفي عام ١٩٨٨م تمكنت شركة " سكريبتل " الأمريكية من صنع نظام يُمَكّن من إدخال المعلومات في الحاسب الآلي عن طريق الكتابة على الشاشة. وتبعه في عام ١٩٩٠م اكتشاف الحاسب الآلي الذي أطلق عليه اسم "قريد باد - " Grid-Pad الذي يسمح للمستخدم بإدخال البيانات عن طريق الكتابة على الشاشة ولكن بشرط أن يكون ذلك بالأحرف الإنجليزية الكبيرة. وقد يكون ذلك مؤشراً لأن تعمل الحاسبات الآلية دون لوحة مفاتيح في المستقبل، إذ بدأ تزويد بعض منها ببرمجيات التعرف على خط اليد والتعرف على الصوت كعناصر تُغْني مستقبلاً عن لوحة المفاتيح التي ظلت الوسيلة القياسية للاتصال بين المستخدم والجهاز.



موظفة مكتبة عامة تستخدم جهاز قراءة الشفرات في تسجيل بيانات بطاقة الاستلاف وبطاقة بيانات الكتاب. وبهذه الطريقة يمكن لها معرفة قائمة الكتب المستلفة وأسماء من استلفوها.

## لمحات تاريخية

### *التسوق بالليزر*

*أدخلت أول ماسحات ليزر لقراءة شفرات الخطوط العمودية عام ١٩٧٤ م في عدد قليل من محلات السوبر ماركت بالولايات المتحدة، لكن سرعان ما انتشرت، إذ لم يأت عام ١٩٨٠م إلا وانتشرت فعمت كل محلات السوبر ماركت في العالم تقريباً.*

# البطاقات الذكية

***العديد من السجلات التي كانت تحفظ مطبوعة على الورق بات ممكناً تخزينها بطرق خفية، وفي ذاكرات إلكترونية صلبة. والواحدة من هذه الذاكرات قد تكون أرق من الورقة وصغيرة بحيث يمكن وضعها داخل حقيبة اليد أو الجيب.***

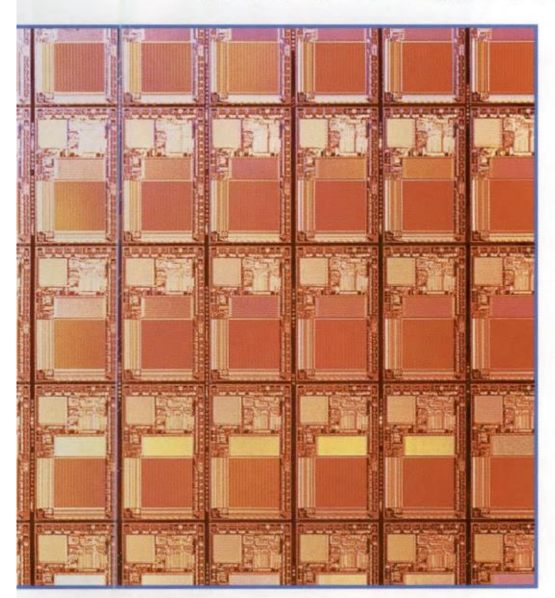
منذ قديم الزمان ظلت المعلومات الخاصة بالناس تحفظ في كتب وسجلات وعلى بطاقات القيود المختلفة. وأتاح تطوير الحاسبات الآلية تخزين آلاف الملايين من مثل تلك المعلومات في ذاكرات الحاسبات الآلية. ومنذ إنتاج الجيل الأول للحاسبات الشخصية في العقد الثامن من القرن العشرين لم تتوقف ابتكارات زيادة سرعتها وتقليص حجمها لحظة واحدة. فكل شريحة تنتج تفوق سابقتها في عدد المكونات الإلكترونية الفردية. وكنّا نحن من جنى ثمار ذلك التطور الهائل فأصبحنا نسير وجيوبنا محشوة بكم هائل من المعلومات الرقمية.

## البيانات المغنطيسية

تخزن الحاسباتُ الآلية المعلوماتِ على أقراصٍ مغناطيسية. والأقراص نوعان، قرص مرن وهو شريط صغير يمكن العمل عليه ونقله من حاسبٍ آليٍ إلى آخر بسهولة ويسر، وقرص صلب وهو الثابت في الجهاز، لا يتجزأ عنه ولا يعمل بدونه. والقرصان يحفظان البيانات عبر تغيير طريقة مغنطة المادة. ويكفيك أن تلقي نظرة على ظهر أي بطاقة ائتمان أو شراء نقدي ليظهر لك خط بني اللون يمتد على طول البطاقة. وهذا الخط عبارة عن جزء من مادة يمكن مغنطتها بنفس طريقة شريط التسجيل أو قرص الحاسب الآلي. وبهذه الميزة يمكن للبطاقة البلاستيكية أن تحفظ بيانات حساب الشخص في البنك أو حساب بطاقة الائتمان. و " تطبع " المعلومات على البطاقة مغناطيسياً، وبالطبع بمادة لا تراها العين.

## البطاقات الذكية

يمكن لبطاقة بلاستيكية مضمنة بشريحة حاسب آلي أن تؤدي وظائف أكثر من بطاقة عليها مجرد خط مغناطيسي. وهذه البطاقات البلاستيكية تسمى " البطاقات الذكية ". فبعضها بطاقات ذاكرة تحتوي شريحة ذاكرة إلكترونية والبعض الآخر حاسبات آلية صغيرة جداً لكنها مزودة بوحدات معالجة مركزية وذاكرة أيضاً. والبطاقات الذكية قادرة على الاتصال بالحاسبات الآلية ونظم الاتصالات بطريقتين. نوع لا بدّ له من الاتصال بجهاز قارئ، وهذا عادة مزود بنقاط تماس ذهبية على سطحه. والنوع الآخر مزود بهوائي من ملف سلكي مضمن في جسم البطاقة يمكنه الاتصال بالجهاز القارئ لاسلكياً رغم بُعْد حامل البطاقة عن مكان الجهاز.



هذا النوع من البطاقات يسمى " EPROM " وهو اختصار لـ " ERASABLE PROGRAMABLE READ-ONLY MEMOREY" وتعني ذاكرة للقراءة فقط قابلة للمسح والبرمجة. وفيها يمثل كل مربعٍ منفردٍ شريحةً لبطاقة ذكية. وتستخدم مثل هذه البطاقة (الصورة) كثيراً لأنّها قادرة على حفظ المعلومات دون الحاجة لطاقة من أي نوع.

واليوم شرعت المصارف والمتاجر التي تصدر بطاقات تعاملات مالية لعملائها في التحول من البطاقة ذات الشريط المغناطيسي إلى البطاقة الذكية. كما أنّ شركات الاتصالات تطرح اليوم بطاقات ذكية لبيع وقت المكالمات الهاتفية عبر خدماتها. وبكل هذه المزايا أمكن استعمال البطاقات الذكية بديلاً عن النقود لأنها فعلاً محملة بقدرة على سداد قيمة السلع والخدمات عبر السحب من حساب مصرفي. ويكفي أن تُدْخل البطاقة في جهاز طرفي عند محطة البيع في المتاجر التي تقبل التعامل بالبطاقات لحسم قيمة المشتريات من المبلغ المحمل في البطاقة. كما يمكن استعمال البطاقات الذكية في حفظ معلومات تحديد هوية حاملها.



المعلومات المخزّنة إلكترونياً في شريحة البطاقة الذكية قابلة للتغيير والإضافة إليها أو حذفها كلّما كان ذلك ضرورياً. والاستعمال الأوسع انتشاراً للبطاقات الذكية في يومنا هذا هو حفظ المعلومات الطبية الشخصية.

واليوم أيضاً تشهد بعض دول العالم نمواً لا حصر له في مجالات استعمال البطاقات الذكية، إذ دخلت في إصدار رخص القيادة وجوازات السفر والسجلات الطبية والتذاكر. فتذكرة البطاقة الذكية يمكن فحصها والتأكد منها، مثلاً عند بوابة الملعب الرياضي أو عند صعود الحافلة أو داخل صالة الركاب في المطارات بسرعة أكبر من التذاكر المطبوعة على الورق التي تتطلب مراجعتها عبر الفحص البصري أو تخريمها واحدة بعد الأخرى. والبطاقة الصحية أو الطبية قد لا تنحصر وظيفتها في حمل التاريخ المرضي لصاحبها، بل تفاصيل العقاقير التي يتداوى بها في الوقت الراهن وأعضاء جسمه التي ينوي التبرع بها لبرامج زراعة الأعضاء ومعلومات عن طبيب العائلة والأقارب الواجب الاتصال بهم عند الضرورة. ويمكن القول إنّه وخلال السنوات القليلة القادمة سيحمل كلُّ واحدٍ منّا في جيبه بطاقة ذكية أو أكثر لسبب أو لآخر.

# الصـــحف الافتراضيـــة

***حسمت التقنية الحديثة وبشكل قاطع طريقة طبع الكتب والصحف اليومية والمجلات في عصرنا الحاضر. ولكنّ حركة التطور في الحاسبات الآلية ووسائل الاتصالات كفيلة بأن تحدث في المستقبل تغييرات جذرية في الشكل الذي ستصدر فيه هذه المطبوعات وطريقة إنتاجها.***

في كل مرة يسدد أحد الناس قيمة شيء اشتراه عبر بطاقة بلاستيكية، سيقوم حاسبٌ آليٌ ما في مكانٍ ما بتسجيل الصنف الذي تمّ شراؤه واسم مَن اشتراه. ومحلات السوبر ماركت تقوم حالياً بتطوير أنظمة تستعمل هذه المعلومات في جذب المشترين عبر البطاقات التي تصدرها لهم وذلك بتقديم عروض تخفيضات مغرية مفصلة على الزبائن كأفراد. ولا يُسْتَبْعَد أن تستفيد الجرائد اليومية من نفس التقنية في إصدار صحف تُعد خصيصاً للقارئ الواحد.

وبالفعل توجد مكتبات افتراضية على الشبكة الدولية لاتصالات المعلومات ( ويب) WWW World Wide Web ويمكن للناس زيارة هذه المكتبات من أي بقعة في العالم وتصفح الكتب والمجلات والصحف اليومية. ويحق لأي شخص أن يحمّل على حاسبه الآلي أي مواضيع يوليها اهتماماً خاصاً أو استهوته. ومن حيث المبدأ، يمكن لنفس برمجيات الحاسب الآلي التي تُحلِّلُ سلوكيات الشراء لزبون ما أن تُحلِّلَ سلوكيات القارئ، وعلى ضوء ذلك تُصنِّف مجموعة الأخبار التي تقع ضمن مجال اهتمامه في ذلك اليوم. ومن هنا يتضح أن هذا الاختيار مبني على ما يفضله قارئ بعينه ومفصل عليه كفرد.

ومما لا شكَّ فيه أنَّ هذه التقنية ستفتح الباب أمام إمكانية ظهور صحف يومية ومجلات تُكيَّفُ فردياً. فالشخص الذي لا تهمه الأخبار الرياضية يمكنه استقبال نسخته يومياً و لا تشمل من أخبار الرياضة الأكثر أهمية سوى العناوين البارزة . ومثال آخر، لنقل أنَّ طبيباً ما يلعب الرجبي ويحب الأسفار للخارج وهوايته جمع الساعات، فهذا يمكنه الاشتراك في جريدة يومية أو مجلة تركز على هذه المجالات المحددة : الصحة والطب والرجبي والسفر والساعات، مع احتمال إضافة موجز من كافةالأخبار والمواضيع الأخرى ذات الاهتمام. وهذه الصحف المحددة الهدف يمكن إرسالها إلى مسكن كل قارئ مباشرة عبر البريد الإلكتروني ليقوم هو بطباعتها من على شاشة حاسبه الآلي.



يقرأ ملايين الناس الصحف يومياً. وغداً قد تشيع الصحف "على الخط" وتصبح متاحة للجميع ويجري تحديث معلوماتها باستمرار لتبرز آخر الأخبار وتطورات الأحداث.




تصدر الصحف اليومية والمجلات في كل أنحاء العالم وبمختلف اللغات الرئيسة التي تتحدث بها البشرية.

## حاجز اللغة

توفر بعض مواقع الشبكة الدولية لاتصالات المعلومات(الويب) النصوص بأكثر من لغة واحدة في كثير من الأحيان، ويكفيك أن تنقر على خيار اللغة التي تريد أن تقرأ بها. ولكن الخيار ضيق عادة لأن اللغة المعتمدة في الشبكة هي الإنجليزية بالإضافة للغة الجهة المنتجة للمادة التي تنشر في الموقع. واليوم تتوفر البرمجيات التي تترجم من لغة إلى أخرى لكنّ الأسلوب الذي يمكن أن يتم به ذلك لا يزال في مَهْده.

وكل لغة، سواء كانت منطوقة أو مكتوبة، تمثل نمطاً مميزاً فائق التعقيد. ومعروف أن الحاسبات الآلية ذات قدرات كبيرة على تحليل الأنماط، لكنَّ اللغات تمثل إشكالاً خاصاً لها. ومن الأهمية أن نلاحظ أنّ استمرار نمو ذاكرات الحاسب الآلي وزيادة سرعتها في المعالجة تصاحبه تطورت في قدراتها اللغوية أيضاً. ويمكنك اليوم شراء مترجم إلكتروني يعمل عن طريق التمرير فوق النص المطبوع، كما تفعل بالقلم، لتظهر الترجمة على شاشته. وحتى الآن يمكن لهذا الجهاز الترجمة بين الإنجليزية والفرنسية والألمانية أو الأسبانية. ويحفظ هذا المترجم حوالي نصف مليون عبارة من كل واحدة من هذه اللغات الأربع. وفي المستقبل سيكون هناك مترجمون على شبكة الإنترنت جاهزين لترجمة النصوص من لغة لأخرى في الوقت الحقيقي لظهورها على الشاشة.

### لمحات تاريخية

***الشبكة الدولية لاتصالات المعلومات (WWW)***

*تم اكتشاف الشبكة الدولية لاتصالات المعلومات خلال الفترة من ١٩٨٩م إلى ١٩٩٢م بواسطة تيم بيرنرز لي Tim Berners Lee وآخرين يعملون في منظمة "سيرن CERN العلمية الأوروبية. ونفس الفريق هو الذي وضع قواعد وأسس تبادل المعلومات بين مختلف الحاسبات الآلية (بروتوكول http).*

# المكتبات الافتراضية

***عرف الناس ومنذ قديم الزمان أنّ المكتبات مبانٍ مملوءة بالكتب، أما مكتبات اليوم فباتت تسلف روادها أشرطة تسجيل الصوت والصورة ( فيديو ) والأقراص المدمجة ( أقراص الليزر) وتفتح لهم طريق الوصول عبر شبكة الإنترنت أيضاً. وهناك نوع جديد من مكتبات المستقبل بدأ يأخذ شكله، ويسمى بـ " المكتبات الافتراضية ". ففي إمكان المكتبة الافتراضية تخزين ملايين الكتب الرقمية والتسجيلات الصوتية ولقطات الصوت والصورة أو ما يعرف بـ " الفيديو كليب ".***

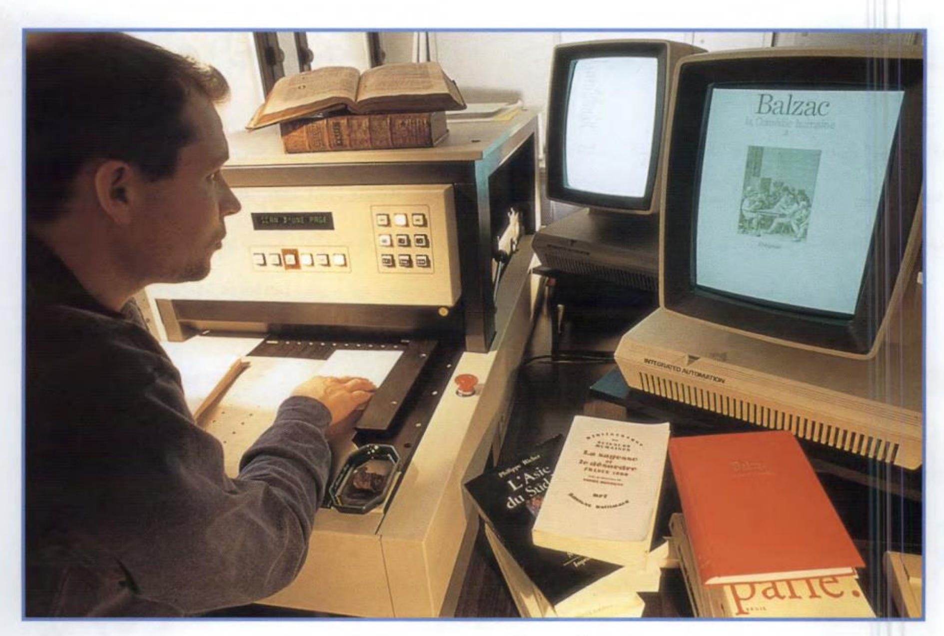
على المكتبة البريطانية، وبموجب نص القانون، الاحتفاظ، وكحد أدنى، بنسخة واحدة من كل كتاب ينشر في بريطانيا. وكنتيجة لذلك تضم أرففها اليوم ٢٠ مليون كتاب. ولا شكّ أنَّ إدارة مجموعة كتب بهذا الحجم الهائل وتمكين الناس من الاطلاع على كل واحدٍ منها عملٌ كبيرٌ ومضنٍ بكل المقاييس. وبإضافة آلاف الكتب التي تنشر سنوياً تزداد المهمة صعوبة عاماً بعد عام.

وتقوم المكتبة البريطانية حالياً بتخفيف حدة هذه المشكلة عبر تحويل بعض الكتب إلي الصيغة الرقمية. فبمجرد تحويل الكتاب إلى مستند رقمي يمكن تخزينه على الحاسب الآلي وبالتالي طرحه عبر قنوات " طريق المعلومات الفائق السرعة " لتمكين كل من يريد الاطلاع من الوصول إليه وعرضه على شاشة حاسبه الآلي خلال بضع دقائق أنّا كان موقعه في العالم. ولا تنحصر فوائد هذا الأسلوب في تمكين الناس من مختلف بقاع العالم من الاطلاع على الكتب فحسب إنّما يهيئ لهم وسيلة تمكنهم أيضاً من رؤية كتب ووثائق قديمة جداً أو مهترئة أو غالية للحد الذي لا يسمح بتداولها يدوياً. ومن هنا يتضح أنّ المكتبات الرقمية ستتيح هذه الكتب والوثائق، أو كحد أدنى، صوراً منها لأكبر عدد ممكن من الناس ومن مختلف بقاع الأرض.

مبنى المكتبة البريطانية في سنت بانكراس – لندن. يضم هذا المبنى ما مساحته ٣٤٠ كلم من الأرفف التي تستوعب ٢٥ مليون كتاب وغير ذلك من الوثائق. وهذه المكتبة مزودة بنظم وتجهيزات حاسبات آلية تمكن القراء من البحث عن الكتب والتقدم بطلبها من الأمناء.

## الكتب الافتراضية

لم تتوقف المكتبة البريطانية عند تحويل الكتب إلى الصيغة الرقمية بل خطت لما هو أبعد من ذلك فابتدعت الكتب الافتراضية. لكن ما الفرق بين الكتاب الرقمي والكتاب الافتراضي؟ والجواب هو أنّ النص والرسومات الإيضاحية في الكتاب الرقمي تظهر على شاشة الحاسب الآلي شبيهة بصفحات الموسوعات على الأقراص المدمجة المخصصة للقراءة فقط ( سي دي روم - CD-ROM) أو صفحات المعلومات التي يمكن الوصول إليها عبر الشبكة العنكبوتية (WWW) ويمكنك التنقل بين صفحات الكتاب واستعراضها على الشاشة بمنتهى المرونة. أمّا الكتاب الافتراضي فيختلف،




أحد الفنيين ينقل كتاباً في الحاسب الآلي مستعيناً بالماسحة الضوئية ( سكانر ). ويمكن توزيع نسخة الحاسب الآلي عبر الأقراص المدمجة أو عبر الشبكات ، مثل الإنترنت. واليوم تتيح الكتب الافتراضية فرصة أن يطلع أكبر عدد من الناس على الكتب النادرة.

وفيه تعمل البرمجيات الذكية على جعله يبدو وكأنّه كتابٌ حقيقيٌ وملموس، بل يمكنك تقليب صفحاته بيديك! وشاشة الكتاب الافتراضي الذي تصدره المكتبة البريطانية حساسة للمس. فعندما تحرك إصبعك على سطح الشاشة فيما يحاكي حركة فتح صفحة كتاب عادي، يتم فتح الصفحات الواحدة تلو الأخرى. وتقوم تقنيات الرسم البياني للحاسب الآلي بإظهار الصفحة وهي ترفع ثم تنثني لتظهر الصفحة التي بعدها. ولزيادة الإثارة تقلد البرمجيات كل شيء حتى سُمك الورق الذي طُبع عليه الكتاب الافتراضي.

## هل انتهى عصر الكتب المطبوعة؟

إن إعداد ملايين الكتب الافتراضية على الأقراص المدمجة عمل جبار ويستغرق إنجازه بضع سنين. وإن انتهج عدد كبير من المكتبات أسلوب المكتبة البريطانية، ستصبح الكتب الإلكترونية والكتب الافتراضية أكثر شيوعاً. ومن هنا يأتي السؤال : هل ستهجر دور النشر مهنة طباعة الكتاب على الورق وتتجه رأساً لصيغة الكتاب الرقمي؟ واليوم هناك عدد قليل من مثل هذه الدور، ويطلق عليها مصطلح " الناشرون على الخط "، باشرت نشر إصداراتها على الشبكة العنكبوتية فقط. وتحت هذه الصيغة لا تتوفر هذه الكتب مطبوعة عند أي مكتبة عامة أو مكتبة لبيع المطبوعات والقرطاسية. ولكن يبدو من المستبعد لحد كبير أن يتم التخلي عن الكتب المطبوعة واستبدالها كلياً بالكتب الرقمية أو الكتب الافتراضية. فالكتاب المطبوع يتمتع بمزايا عدة منها إمكانية حمله وعدم حاجته لبطارية وسهولة قراءته في أي مكان دون الحاجة لجهاز إضافي أو برمجيات وقابليته للتخزين تحت الظروف العادية لسنوات طويلة وبثمن زهيد – إذ يكفي وضعه على الرف.

## لمحات تاريخية

***المكتبات الوطنية***

*تمتلك كل دولة من أغلب الدول المتقدمة مكتبتها الوطنية، ومهمتها هي حفظ وحماية كتب تلك الأمة. فالمكتبة البريطانية هي مكتبة دولة بريطانيا الوطنية والمكتبة الفرنسية هي مكتبة الدولة الفرنسية ومكتبة الكونجرس هي المكتبة الوطنية الأمريكية وهكذا. ومما يجدر ذكره أنّ المكتبة البريطانية أسست عام ١٧٥٣م وكانت عندها تسمى مكتبة المتحف البريطاني ولم تفصل عنه إلاّ مؤخراً، وتحديداً في عام ١٩٧٢م.*

# رســـم الخرائط

***الخرائط والأطالس من بين أهم الوثائق والمستندات المطبوعة، فبهما يهتدي قباطنة الطائرات وهم يسبحون في الجو، وبحّارة السفن وهي تمخر عباب أعالي البحار، وسائقو السيارات وهم يتتبعون الطرق التي توصلهم إلى المحطات التي يقصدونها. فكل خريطة وأطلس يمثل سجلاً دقيقاً لتوضيح كل صغيرة وكبيرة، بدءاً من المواقع التاريخية وانتهاءً بخطوط نقل الطاقة الكهربائية في المكان المعني. ومن بين فوائدهما بيان حدود وحجم وشكل ممتلكات الأفراد على الأرض بدقة كبيرة.***



هذه الصورة للكرة الأرضية تم تجميعها من صور التقطت من الفضاء باستعمال نسخة من مسقط روبنسون.

كان أول من رسموا الخرائط ينظرون للعالم المحيط بهم، ربما عن طريق السير في المناطق الريفية أو على طرقات المدن حيث عاشوا، أو بدراسة ساحل الأرض التي يمرون بها وهم على ظهر السفن، ثم يقومون بتسجيل ما يشاهدون مستخدمين في ذلك الورقة والقلم. وكانت أعمالهم تلك صحيحة لحد ما وأوفت بالغرض منها في الحركة داخل مناطق صغيرة المساحة، لكن ظهرت الإشكاليات في الخرائط التي رسمت لمناطق كبيرة وذلك بسبب كروية الأرض.

## رسم الكرة الأرضية على ورق مسطح

الأرض كروية الشكل وثلاثية الأبعاد في حين أن الخرائط مسطحة. إذن كيف يتم تحويل سطح الشكل الكروي إلى خريطة مسطحة على الأطلس؟ جاء الحل من رسامي الخرائط باستعمال أسلوب " الإسقاط " في الرسم. وسُمِّيَ بذلك لأنه يسقط النقاط التي على سطح الكرة الأرضية على ورق مسطح. لكنَّ أغلبية المساقط جاءت مشوهة لشكل الكرة الأرضية. وأشهر مسقط استخدمته أغلب الأطالس والخرائط الملاحية هو مسقط مركاتور (Mercator Projection) الذي اكتشفه جيراردوس مركاتور عام ١٥٦٩م.

يظهر مسقط مركاتور الدول القريبة من القطبين - وهي بالطبع الدول الأكثر تقدماً - أكبر حجماً من الدول القريبة من خط الاستواء - وعلى النقيض فهذه هي الدول النامية.

يمكن توزيع الصور والمعلومات الجغرافية عبر شبكة الإنترنت باستخدام برمجيات حاسب آلي قادرة على تغييرها لملفات رقمية.



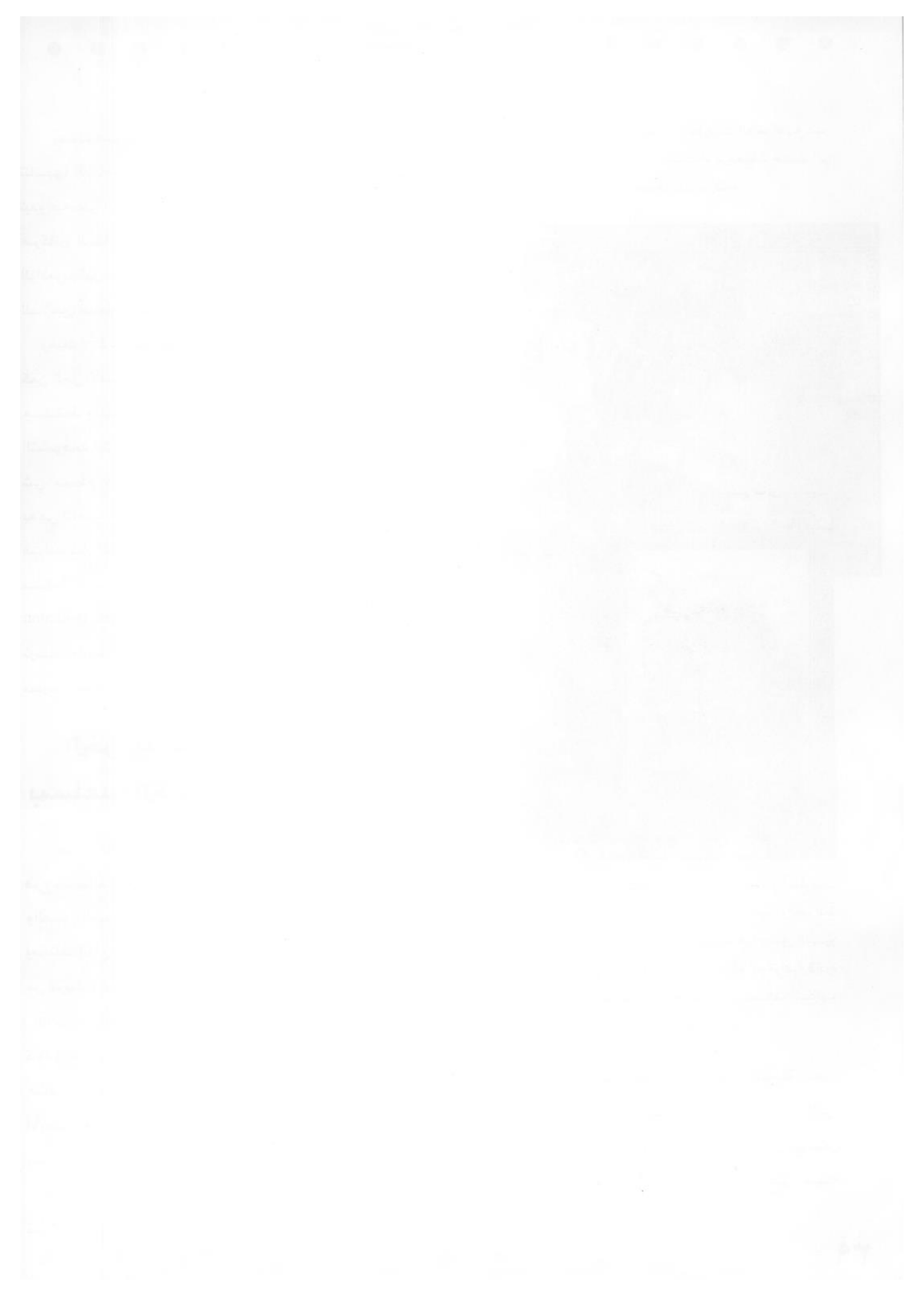

في أحيان كثيرة تتعامل الشركات مع مختلف أشكال المعلومات الجغرافية، مثل: الخرائط القديمة المرسومة على الورق والخرائط المنتجة بمساعدة الحاسب الآلي والصور الفوتوغرافية وصور الفيديو والبيانات الجغرافية. واليوم تتوفر برمجيات للنظم الجغرافية قادرة على أخذ جميع المعلومات الجغرافية هذه وبمختلف أشكالها ومعالجتها مجتمعة بطرق عديدة لتلبية متطلبات العمل.

وهناك مسقط آخر، وهو مسقط بيترز (Peters Projection) يظهر الدول على تناسبها الصحيح من حيث الحجم على سطح الأرض، ولكن مع تشويه للشكل الذي تبدو فيه على الخريطة مقارنة مع بعضها البعض. وكتب لمسقط مركاتور البقاء إلى يومنا هذا لأن الخط المستقيم في العالم الواقعي يظهر خطاً مستقيماً على خرائط مركاتور وبذلك يمكن للملاحين ضبط وتوجيه خطوط سيرهم بموجبه.

وحيث إنّ كافّة المساقط صاحبها نوع أو آخر من التشوهات، كَمَنَ الحلُ الأمثلُ في تجميعها ودمج خصائصها من أجل بناء مسقط جديد لا يسبب في مجمله إلاّ الحد الأدنى من التشوهات التي لا مفر منها عند رسم أي جسم كروي على شيء مسطح. وعملٌ كهذا كان من التعقيد بمكان ويصعب القيام به في الماضي، ولكن جاء عصر الحاسبات الآلية فتولت هذه المهمة، وهي لها. وجاءت النتيجة في مسقط جديد سُمّيَ " المسقط التطابقي الأمثل- Optimal Conformal Projection والخرائط التي ترسم بتطبيق هذا المسقط تحقق ضعف الدقة مقارنة بالخرائط التي ترسم بأي مسقط آخر.

## الخرائط المنتجة بمساعدة الحاسب الآلي

هيأت الحاسبات الآلية إمكانية بزوغ شمس فرع جديد تماماً في حقل معالجة البيانات يتخصص في الخرائط والصور الجوية والصور الملتقطة بواسطة الأقمار الاصطناعية ومختلف أنواع وأشكال المعلومات ذات الصلة بالمساحة ورسم الخرائط من قريب أو بعيد. واسم هذا الفرع هو " نظم المعلومات الجغرافية GIS Geographical Information Systems" ويمكن لهذه النظم أخذ كافة الأشكال المختلفة من المعلومات ومعالجتها ودمجها لإنتاج خرائط فائقة الدقة والتفاصيل. كما يمكن إدخال الخرائط والمخططات الأرضية جنباً إلى جنب مع الصور الجوية في النظام وتغيير مقاييس رسمها حتى تصبح جميعها في حجم واحد ومترادفة فوق بعضها البعض. عندها يمكن ربط هذه المعلومات البصرية مع قواعد بيانات تحوي المزيد من المعلومات، مثل: السكان والغطاء النباتي والجيولوجيا أو بيانات الطقس، ليتهيأ ظهور قاعدة البيانات المعينة بمجرد النقر على الرمز الخاص بها من شاشة الحاسب الآلي. وخرائط نظم المعلومات الجغرافية يمكن إرسالها إلى أي مكان عبر البريد الإلكتروني أو إتاحتها في أي موقع على الشبكة العنكبوتية وتمكين الآخرين من الوصول إليها.



# أحداث تاريخية متسلسلة

## تواريخ هامة متعلقة بالكتب والصحف قبل الميلاد

ق م

٣٠٠٠ اكتشف المصريون نبات البُرْدِي وصنعوا من أوراقه ما يشبه الورق وكتبوا عليه.

٢٦٠٠ بدء العمل في بناء الهرم الأكبر بمنطقة الجيزة في مصر.

٢٥٠٠ اكتشاف الحبر في الصين.

٧٧٦ تنظيم أول ألعاب أولمبية في اليونان.

٢٥٠ استعمل الأتراك الرَّق، وهو جلد الحيوان المدبوغ ، في الكتابة عليه.

٢١٥ بدء العمل في تشييد سور الصين العظيم.

١٥٠ اكتشف الصينيون الورق.

٧٩ ثورة بركان فيزوف في إيطاليا ودفن مدينة بومبيي تحت الرماد.

بعد الميلاد

٦٠٠م بدء الصينيون الطباعة على الصفحات باستخدام كتل خشبية.

٦١٨ طباعة صحيفة إحدى المحاكم في الصين.

٦٣٥ الأسبان يكتشفون ريشة الكتابة من ريش الأوز.

٧٤٨ إنتاج أول صحيفة مطبوعة في الصين.

٨٦٨ إنتاج أول كتاب مطبوع بالكامل، وعنوانه " جواهر الحِكَمْ - Diamond Sutra

١٠٠٠ وصول طلائع شعب الفايكنج من اسكندنافيا سواحل أمريكا الشمالية كأول أوربيين.

١٠٤٠ اكتشف العالم الصيني باي شينغ حروف الطباعة المتحركة (مصنوعة من الطين المحروق).

١٠٥٠ طباعة أول كتب باستعمال حروف الطباعة المتحركة في الصين.

١٠٦٦ فتح قائد الاسكندنافيين ويليام الغازي إنكلترا وبدأ غزو إقليم نورمندي.

١١٠٧ اختراع الطباعة الملونة في الصين بغرض جعل نسخ المستندات الورقية مستحيلاً.

١٢١٥ كتابة وثيقة ضمان الحقوق الأساسية في القوانين الإنكليزية.

١٢٧١ انطلاق الرحالة ماركو بولو من البندقية في رحلة إلى الصين.

١٣٤٧ تفشي وباء الطاعون الدبلي الذي ينقله البرغوث والفتك بحوالي نصف سكان أوربا.

١٣٩٠ استعمال حروف الطباعة المعدنية المتحركة في كوريا.

١٣٩٠ إنشاء أول مصنع ورق في ألمانيا.

١٤٤٧ تحديث ابتكار الطباعة باستعمال حروف الطباعة المتحركة من قبل كل من جوهان جوتنبيرغ و لورانس كوستر.

١٤٥٤ طباعة جوتنبيرغ للإنجيل على صفحات ذات ٤٢ سطراً ليكون أول كتاب يطبع بحروف طباعة متحركة في أوربا وذلك في مدينة ميانز بألمانيا.

١٤٦٠ إدخال ألبرت فيستر الفواصل الخشبية مع حروف الطباعة المتحركة لأول مرة.

١٤٦٥ طباعة أول كتاب في إيطاليا.

١٤٧٠ طباعة أول كتاب في فرنسا.

١٤٧٤ طباعة أول كتاب باللغة الإنجليزية من قبل ويليام كاكستون.

١٤٩٢ اكتشاف كريستوفر كولمبوس لجبال الإنديز الغربية أثناء بحثه عن الطريق الذي يقوده إلى الشرق الأقصى.

١٤٩٤ إنشاء أول مصنع ورق في إنكلترا.

١٤٩٦ طباعة النوتة الموسيقية لأول مرة.

١٤٩٩ طباعة ٢٠ مليون نسخة من حوالي ٣٥,٠٠٠ كتاب منذ بداية الطباعة وحتى تاريخه.

١٥٢٠ طباعة أول كتاب في أفريقيا.

١٥٥٦ طباعة أول كتاب في الهند.

١٥٦٤ اكتشاف قلم الرصاص.

١٥٦٩ اكتشاف جيراردوس مركاتور لمسقط مركاتور المستخدم في رسم الخرائط حتى يومنا هذا.

١٦٠٦ وصول أول أوربي لقارة أستراليا، وهو الهولندي فيلن جاتزون.

١٦٣٨ إنشاء أول مطبعة في أمريكا الشمالية بكيمبريدج - ولاية ماساشوتس.

١٦٤٢ وصول أول أوربي، وهو أبل تسمان، جزيرة تسمانيا.

١٦٦٢ إجازة الحكومة الإنكليزية لقانون الطباعة لتنظيم ما هو مسموح بطباعته لدى دور الطباعة.

١٦٦٠ إدخال ألبرت فيستر الفواصل الخشبية مع حروف الطباعة المتحركة لأول مرة.

١٦٦٦ أصدرت الحكومة البريطانية قانوناً يمنع دفن الموتى في أكفانٍ من القطن أو اللينين نسبة للنقص الحاد في الأقمشة التي كانت تدخل في صناعة الورق.

١٧٠٤ نشر أول موسوعة أبجدية باللغة الإنجليزية

١٧٠٩ صدور أول قانون حقوق نشر في إنجلترا وذلك لحماية حقوق المؤلفين من النقل والسرقات الأدبية.

١٧١٠ اكتشف " جاكوب كريستوف لي بلون " طريقة الطباعة بثلاثة ألوان.

١٧١٤ سجلت براءة اختراع أول آلة كاتبة تحت اسم " هنري ميل " في مدينة لندن.

١٧١٩ اكتشف " جاكوب كريستوف لي بلون " طريقة الطباعة بأربعة ألوان.

١٧٣٩ اخترع " وليام جد " طريقة طباعة

تمكن من طباعة الصفحات من لوح مصنوع من الرصاص . ويصنع لوح الطباعة في شكل قالب يضم مجموعة حروف مطبعية قابلة للفك والتركيب لتكوين كتل النصوص المراد طباعتها. وبهذه الطريقة أمكن استعمال اللوح في طباعة عدد كبير من النسخ لنفس النص.

١٧٧٠ وصل الكابتن " جيمس كوك " إلى أستراليا.

١٧٧١ صدور العدد الأول من الموسوعة البريطانية.

١٧٨٠ اكتشاف أول أقلام تعبأ بالحبر السائل.

١٧٨٣ تمكن الأخوان " جوزيف مونتوغولفير " و " إيتينيه مونتوغولفير " من صنع أول بالون يعمل بالهواء الساخن.

١٧٩٦ أجرى " إدوارد جينر " أول لقاح بالمصل ضد الأوبئة.

١٧٩٨ اخترع " ألويس سينيفلدر " الطباعة الحجرية.

١٨٠٠ صناعة أول مطبعة من الحديد في لندن بعد أن كانت المطابع خشبية حتى ذلك التاريخ.

١٨٠٠ اخترع " أليساندرو فولتا " البطارية.

١٨٠٢ اخترع " ريتشارد تريفتثيك " القاطرة البخارية.

١٨٠٨ إنتاج أول أعمال طباعة حجرية ملونة.

١٨٢٣ طبع " فيرمن غيللوت " أول صور فوتوغرافية باستخدام المطبعة الحجرية.

١٨٤٠ صناعة أول ماكينة صف حروف مطبعية عملية وناجحة.

١٨٤٧ اخترع " ريتشارد مارش هو " المطبعة الدوارة وطريقة الطباعة من بكرة الورق الممتدة.

١٨٥٢ اخترع " هنري غيفارد " المنطاد الذي يعمل بمحرك.

١٨٥٩ البدء في حفر قناة السويس.

١٨٧٢ اخترع " ثوماس أديسون " الآلة الكاتبة الكهربائية.

١٨٧٢ اخترع " كريستوفر لاثام شولز " نظام توزيع الحروف على لوحة المفاتيح.

١٨٧٢ اخترع " تشارلس غيللوت " طباعة الحفر الزنكوغرافي الملونة.

١٨٨٠ طباعة أول صور فوتوغرافية مفروزة تتكون من شبكة من النقط الصغيرة وذلك على صفحات جريدة نيويورك اليومية المصورة.

١٨٨٣ ثورة بركان جزيرة كراكاتوا الذي صاحبه أعلى دوي لانفجار سُمع على سطح الكرة الأرضية.

١٨٨٤ اخترع " أوتمار ميرجنثيلر " الينوتيب، وهي ماكينة تنضيد الأحرف المطبعية في سطور مسبوكة لتكوين النصوص المراد طباعتها.

١٨٨٤ اخترع " لويس ووترمان " قلم الحبر السائل الحديث.

١٨٨٥ صنع " كارل بنز " أول سيارة حديثة تعمل بمحرك وقود من البترول.

١٨٨٧ اخترع " تولبرت لانستون " ماكينة سبك وتنضيد الأحرف المطبعية الأحادية.

١٨٩٢ اخترع " ثوماس أوليفر " أول آلة كاتبة تسمح للمستخدم برؤية الكلمات التي يقوم بطباعتها.

١٨٩٥ إنتاج أول قلم حبر جاف.

١٩٠٢ اخترع " جورج بليكنسديرفر " أول آلة كاتبة كهربائية ناجحة وصالحة للعمل.

١٩٠٣ نفذ " أوليفر رايت " أول عملية طيران مستمر بطائرة ذات محرك.

١٩٠٤ اختراع طريقة طباعة الأوفست بواسطة " إيرا روبل ".

١٩٠٩ قاد " لويس بليريوت " أول طائرة وعبر بها القنال الإنجليزي.

١٩١٢ غرقت سفينة الركاب تيتانك في عرض المحيط الأطلنطي الشمالي.

١٩١٤ – ١٩١٨ الحرب العالمية الأولى.

١٩١٥ اخترع " روكوجي هاياكاوا " قلم الرصاص الذي يعمل بالدفع.

١٩٢٦ أطلق " روبرت غودارد " أول صاروخ يعمل بالوقود السائل.

١٩٢٧ قام " تشارلس لينبيرغ " بأول رحلة طيران منفرد عبر المحيط الأطلنطي.

١٩٣٠ اكتشف " كلايد تومباف " كوكب أفلوطن (بلوتو) السيار الأكثر بعداً عن الشمس.

١٩٣٠ اخترع " فرانك ويتيل " المحرك النفّاث.

١٩٣٥ سجل " م. بيراند " براءة اختراع خرطوشة الحبر التي تم اختراعها عام ١٩٢٧م.

١٩٣٦ طرحت دار بنغوين للنشر في الأسواق أول كتب ذات غلاف ورقي.

١٩٣٧ اخترع " تشيستر كارلسون " ماكينة تصوير المستندات.

١٩٣٨ اخترع " لازلو بيرو " أول قلم حبر جاف يمكن صناعته وتسويقه التجاري بنجاح.

١٩٣٩ – ١٩٤٥ الحرب العالمية الثانية.

١٩٤٧ قاد ( تشارلس " تشك " ييغر ) الطائرة الصاروخية التجريبية " بل أكس-١ Bell X-1 " في أول رحلة طيران بسرعة فاقت سرعة الصوت.

١٩٤٩ طوير أول نظام تنضيد للأحرف المطبعية بالتصوير الفوتوغرافي، بحيث أمكن تنضيد ما يصل إلى ٥٠,٠٠٠ حرف مطبعي في الساعة.

١٩٥٣ " إدموند هيلاري " و " تنزينج نورغي " أول من يصل قمة جبل إيفرست ، وهي أعلى قمة في العالم.

١٩٥٣ اكتشف " جيمس واطسون " و " فرانسيس كريك " تركيبة دي. إن. أيه DNA.

١٩٥٧ اخترعت شركة الآلات المكتبية العالمية ( آي بي إم ) أول طابعة نقطية.

١٩٥٧ إطلاق الاتحاد السوفيتي لأول قمر اصطناعي في الفضاء.

١٩٥٩ طرح أول ماكينة تصوير مستندات (زوركس) للبيع بكميات تجارية.

١٩٦١ طرحت شركة الآلات المكتبية العالمية (آي بي أم) الآلة الطابعة ذات القرص الكروي.

١٩٦١ رائد الفضاء السوفيتي " يوري جاجارين " أول من طاف حول الأرض داخل مركبة الفضاء فوستك - ١.

١٩٦٣ اخترعت شركة صناعة الأقلام اليابانية " بنتل " أول قلم حبر رفيع السِنّة.

١٩٦٦ اخترعت طابعة الحاسب الآلي ذات العجلة اللولبية.

١٩٦٧ أجري " كريستيان بيرنارد " ، من جنوب إفريقيا، أول عملية زراعة قلب في العالم.

١٩٦٩ هبط رائد الفضاء " نيل آرمسترونج " بمركبته أبولو - ٢ على القمر ومشى أول خطوات للإنسان على سطحه.

١٩٧٠ دخول أول طائرة جامبو النفاثة الخدمة الجوية.

١٩٧١ طرح أول معالج حاسب آلي صغير بواسطة شركة أنتل.

١٩٧١ إطلاق أول محطة فضائية " ساليوت - ١ ".

١٩٧٣ إطلاق محطة الفضاء " سكاي لاب".

١٩٧٤ إدخال أول ماسحات ضوئية (سكانر) قادرة على قراءة شفرة الأعمدة التي على بضائع محلات السوبر ماركت في الولايات المتحدة الأمريكية.

١٩٧٥ اخترعت شركة الآلات المكتبية العالمية (آي بي أم) طابعة الليزر.

١٩٧٦ اخترعت شركة الآلات المكتبية العالمية (آي بي أم) طابعة نفث الحبر.

١٩٧٨ ولادة " لويس براون "، أول طفل أنابيب اختبار.

١٩٨٠ اكتشاف حطام سفينة الركاب تيتانيك.

١٩٨١ إطلاق مكوك الفضاء الأمريكي في أول رحلة.

١٩٨٥ اخترع " رودجر قامبلين " حبر طباعة لا يسيل على الورق ولا يلوث أصابع قراء المطبوعات.

١٩٨٦ إطلاق محطة الفضاء " مير "

١٩٨٦ انفجار مفاعل تشرنوبل النووي.

١٩٩٠ إطلاق سراح " نلسون مانديلا " من سجون جنوب إفريقيا.

١٩٩١ بدأت صحيفة نيويورك تايمز استعمال نوع جديد من حبر الطباعة لا يسيل على الورق ولا يلوث أيدي القراء.

١٩٩٧ سجل " آندي غرين " أول رقم قياسي لتجاوز سرعة الصوت على الأرض بالسيارة ثرست إس إس سي (Thrust SSC).

# شرح الكلمات الصعبة

**الأسطوانة المطاطية** **Blanket Cylinder**

أُسطوانة مكسوة بالمطاط تستعمل في مطبعة الأوفست لنقل صورة محبرة من صفيحة طباعة إلى أُسطوانة الطَّبْع لتقوم هي الأخرى بنقلها على الورقة المراد طبع المادة عليها.

**ترتيب الصفحات** **Collating**

وضع الصفحات حسب الترتيب الصحيح لأرقامها.

**فلكسوغرافي** **Flexogra**

نوع من الطباعة بالحبر السريع الجفاف يكون الجزء المراد طبعه من صفيحة الطباعة المطاطي المرن بارزاً.

**Flong**

شريحة من الورق المقوى تستخدم لصناعة صفيحة الطباعة لمطبعة دوارة للنصوص البارزة.

**الفرمة** **Forme**

كلمة دارجة، وتعني الإطار الذي يغلق فني الطباعة داخله مجموعة الحروف المطبعية في المطبعة المسطحة الصفيحة.

**الفونت** **Font / Fount**

مجموعة كاملة من حروف مطبعية موحدة الحجم ونوع الخط تستخدم في الطباعة.

**الحفر الزنكوغرافي** **Gravure**

طريقة طباعة تستخدم صفيحة طباعة عليها نقرات صغيرة محفورة على سطحها لمسك الحبر.

**النسخة المطبوعة** **Hard Copy**

النسخة المطبوعة على الورق من مستند محفوظ في الحاسب الآلي أو على شاشته.

**طباعة المعدن الساخن** **Hot Metal Printing**

طريقة طباعة تستخدم صفائح طباعة مصبوبة من معدن مصهور

**أسطوانة الطبع** **Impression Cylinder**

أُسطوانة مكسوة بالمطاط تستعمل في مطبعة الأوفست لنقل صورة محبرة من صفيحة طباعة إلى أُسطوانة الطَّبْع لتقوم هي الأخرى بنقلها على الورقة.

**نفث الحبر** **Ink Jet**

طريقة طباعة تعتمد على نفث ذرات متناهية الصغر من الحبر

**الطباعة الغائرة** **Intaglio**

طريقة طباعة مشابهة للحفر الزنكوغرافي يكون الجزء المحبر من صفيحة الطباعة منقوشاً تحت سطحها، كما في بعض الأختام. وغالباً ما يتم النقش باستعمال الأحماض.

**فصل السطور** **Leading**

استعمال الخيوط الرصاصية للفصل بين سطور الصفحة المعدة للطباعة.

**الطباعة المُنَضّدَة** **Letterpress**

طريقة طباعة يكون الجزء المعد للطباعة من صفيحة الطباعة بارزاً فوق سطحها. وغالباً ما يتم حفر الجزء الغائر من الصفيحة باستعمال الأحماض.

**الطباعة الحجرية** **Lithography**

طريقة طباعة تستخدم صفيحة مسطحة. وفيها يتم تغطية الجزء المراد طباعته بواسطة حبر دهني بينما يرطب الجزء الذي لا يراد طباعته بالماء.

**الحروف المطبعية المتحركة** **Movable Type**

الحرف الطباعي المتحرك هو حرف معدني مصبوب بمفرده يمكن تركيبه ونزعه من صفيحة الطباعة، وبهذه الطريقة يمكن صف أي مجموعة لتكوين النص المطلوب.

**طباعة الأوفست** **Offset Printing**

طريقة طباعة تعتمد على تحويل صورة المادة المراد طباعتها إلى أُسطوانة دوارة قبل طباعتها على الـــــورق.

**Platen**

الصفيحة المعدنية المسطحة في المطبعة التي تضغط الورقة على حروف الطباعة المرفوعة.

**المطبعة البلاتينية** **Platen Press**

طريقة طباعة يتم رفع الورقة فيها إلى أعلى وضغطها على حروف الطباعة.

**الطباعة البارزة** **Relief Press**

طريقة طباعة يكون الجزء المحبّر من صفيحة الطباعة أعلى من سطح بقية الصفيحة.

**المطبعة الرحوية** **Rotary Press**

مطبعة تتم الطباعة الورقة فيها عبر مرورها بين أُسطوانتين دوارتين.

**الحفر الزنكوغرافي الرحوي** **Rotogravure**

الطباعة باستعمال مطبعة ذات صفيحة طباعة عليها نقرات صغيرة محفورة على سطحها لمسك الحبر.

**مطبعة تلقيم فردي** **Sheet-Fed Press**

مطبعة تطبع على أوراق منفصلة الواحدة تلو الأخرى.

**المَحْرَف** **Typeface**

يسمى وجه الطباعة أيضاً، وهو شكل وحجم طقم الحروف المستخدمة في الطباعة. وهناك عدة مئات من أوجه الطباعة في كل لغة. وفي الطباعة العربية، على سبيل المثال، هناك الكوفي والأندلسي والنسخ والرقعة ............. إلخ.

**الصّف** **Typesetting**

هو صف وترتيب مجموعة حروف الطباعة لتكوين النص المراد طباعته.

**ملف الورق** **Web**

شريط ورق طويل مستمر التغذية يمتد إلى المطبعة من بكرة ورق عملاقة.

**مطبعة أوفست الشريط الورقي**

**Web Offset Press**

مطبعة أوفست تطبع على شريط ورق طويل مستمر التغذية عن طريق تحويل صورة المادة المراد طباعتها إلى أُسطوانة دوارة قبل طباعتها على الورق.

# المسرد

# الكتب والصحف

حتى ونحن نعيش عصر
الحاسبات الآلية
والاتصالات والطرق
السريعة لنقل المعلومات
، لا تزال النصوص
والصور المطبوعة تحمل
جبالاً من المعلومات في
مختلف بقاع العالم ،
وحياتنا اليومية باتت
غرقى في المادة بمختلف
أنواعها وأشكالها .